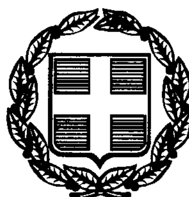




ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 1017**

10 Αυγούστου 2000

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθ. Γ2/2683/20 Ιουλίου 2000

Ωρολόγια Προγράμματα και Προγράμματα Σπουδών των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (Τ.Ε.Ε.).

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του εδαφ. δ της παραγράφου 9 του άρθρου 8 του Ν.1566/85, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με τις διατάξεις των παραγράφων 1 και 2 του άρθρου 7 του Ν. 2525/97 "Ενιαίο Λύκειο, πρόσβαση των αποφοίτων στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου και άλλες διατάξεις" (ΦΕΚ 188-Α).

2. Τις διατάξεις του εδαφίου α) της παραγράφου 1 του άρθρου 5 του νόμου 2640/98 καθώς και τις διατάξεις του άρθρου 3 του ίδιου νόμου.

3. Την εισήγηση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως αυτή διατυπώθηκε στη με αριθμ. 18/2000 Πράξη του Τμήματος Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

4. Τις διατάξεις του άρθρου 29α του Ν. 1558/85 ΦΕΚ 137-Α, όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 27 του Ν. 2081/92 (ΦΕΚ 154-Α) και τροποποιήθηκε με το άρθρο 1 παράγρ. 2α του Ν. 2469/97 (ΦΕΚ 38-Α) και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού.

5. Τη με αριθ. Γ2/3914/13-9-1999 Υπουργική Απόφαση "Καθορισμός Τομέων και Ειδικοτήτων των ΤΕΕ, Ωρολόγιο Πρόγραμμα Μαθημάτων" (ΦΕΚ 1717 - Β΄).

6. Την αναγκαιότητα καθορισμού νέων Προγραμμάτων Σπουδών, αποφασίζουμε:

Καθορίζουμε τα Ωρολόγια Προγράμματα και τα Προγράμματα Σπουδών των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (Τ.Ε.Ε.) για Μαθήματα ειδικοτήτων του 2ου Κύκλου του Ηλεκτρολογικού Τομέα ως εξής:

Α. ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 2ου Κύκλου

	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	**ΩΡΕΣ**
1	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	2
2	ΕΙΔΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	4
3	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ	3
4	ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ	2
5	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	3
6	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	6Ε
7	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	6Ε
	ΣΥΝΟΛΟ	**26**

Β. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ

«ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ»

ΤΟΥ 2ου ΚΥΚΛΟΥ Τ.Ε.Ε.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ» ΤΟΥ 2ου ΚΥΚΛΟΥ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα διδάσκεται στον 2ο κύκλο σπουδών του Ηλεκτρολογικού Τομέα των ΤΕΕ επί δύο ώρες την εβδομάδα. Περιλαμβάνει έντεκα διδακτικές ενότητες, με αντικείμενο τα θέματα ένταξης του τεχνικού στην επαγγελματική ζωή.
Το περιεχόμενο και οι ώρες διδασκαλίας κάθε ενότητας παρατίθενται στους πίνακες παρακάτω. Το σύνολο των ωρών διδασκαλίας ,σε ετήσια βάση,
είναι 56. Η διδασκαλία του μαθήματος χρησιμοποιεί συμβατικά και ηλεκτρονικά εποπτικά μέσα, ανάθεση σύντομων μελετητικών εργασιών και παρουσιάσεων, επίσκεψη σε χώρους εργασίας και συζήτηση με επαγγελματίες του κλάδου.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ "ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ"

Γενικός σκοπός του μαθήματος είναι να συνδέσει το τεχνικό υπόβαθρο, το οποίο αποκτά ο μαθητής στα άλλα μαθήματα ειδικότητας, με τα δεδομένα και τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο θα ασκήσει τα επαγγελματικά του καθήκοντα. Ειδικότερα, το μάθημα εμβαθύνει και συμπληρώνει την ύλη των μαθημάτων: "Εργασιακό Περιβάλλον" της Α' τάξης, "Επαγγελματικό Περιβάλλον" της Β' τάξης, ώστε ο μαθητής:

1. να αντιληφθεί τις ειδικότερες πλευρές της ένταξής του ως εργαζόμενου και επαγγελματία στον οικονομικό και κοινωνικό περίγυρο,
2. να προσεγγίσει τις μεθόδους οργάνωσης και διαχείρισης της επαγγελματικής δραστηριότητας και τον τρόπο επικοινωνίας που αρμόζει στον επαγγελματία τεχνικό.

Σύμφωνα με τους σκοπούς αυτούς, το μάθημα "ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ" συμβάλλει στην προετοιμασία του πτυχιούχου Ηλεκτρολόγου ΤΕΕ ώστε να εντάσσεται αποτελεσματικά στο επαγγελματικό και εργασιακό περιβάλλον καθώς και να διασφαλίζει και να αναπτύσσει την ποιότητα της εργασίας του.

Κεφάλαιο 1: Οργάνωση της επιχείρησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
1. **Η μορφή της ιδιωτικής επιχείρησης** • Νομικές μορφές επιχειρηματικής δράσης • Τύποι εταιρειών • Μορφές ιδιοκτησίας • Φύση μικρών επιχειρήσεων 2. Οργάνωση • Η έννοια και η σημασία της οργάνωσης • Βασικά χαρακτηριστικά της οργάνωσης • Δομή ενός οργανωμένου συνόλου • Διαδικασίες οργάνωσης • Έλεγχος της οργάνωσης 3. Ανάλυση αγοράς 4. Επιχειρηματικό σχέδιο • Σημασία επιχειρηματικού σχεδίου για την ανάπτυξη της επιχείρησης 5. Ποιότητα • Η έννοια της ποιότητας στην παραγωγή προϊόντων και στην παροχή υπηρεσιών • Διεθνή και Ευρωπαϊκά πρότυπα και προδιαγραφές για την ποιότητα. • Συστήματα διασφάλισης ποιότητας • Μέθοδοι οργάνωσης και τρόποι απόκτησης συστήματος διασφάλισης της ποιότητας. • Τήρηση ευρωπαϊκών προτύπων • Οργανισμοί πιστοποίησης • Διακρίβωση οργάνων • Φορείς διακρίβωσης οργάνων	6. να περιγράφει την μορφή της ιδιωτικής επιχείρησης 7. να αναγνωρίζει τα είδη των επιχειρήσεων 8. να συνοψίζει τα βασικά χαρακτηριστικά και τη σημασία της οργάνωσης 9. να εξετάζει τα βασικά συστατικά στοιχεία ενός επιχειρηματικού σχεδίου 10. να κατανοεί τα συστήματα διασφάλιση της ποιότητας 11. να συντάσσει ένα επιχειρηματικό σχέδιο 12. να συσχετίζει την έννοια της ποιότητας με την τήρηση των προτύπων 13. να ταξινομεί τα είδη των προτύπων	◊ παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων ◊ επικοινωνία με επιχειρήσεις ◊ χρήση διαδικτύου

Κεφάλαιο 2: Ο επαγγελματικός χώρος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κριτήρια επιλογής θέσης εγκατάστασης ◊ Ανάλυσης αγοράς ◊ Πολεοδομικοί και χωροταξικοί περιορισμοί ◊ Συμβατότητα της επιχείρησης με τον περιβάλλοντα χώρο ◊ Περιβαλλοντικές συνθήκες • Διοικητικές διαδικασίες ◊ Χορήγηση άδειας εγκατάστασης και λειτουργίας • Γενικός σχεδιασμός ◊ Αρχιτεκτονική χώρου - διαστάσεις ◊ Απαιτούμενοι χώροι ◊ Είδος, υλικό, επένδυση και χρωματισμός δαπέδου τοίχων, χωρισμάτων και οροφής ◊ Παράθυρα και πόρτες • Χωροθέτηση ◊ Εργαστήριο ◊ Πάγκοι εργαλείων ◊ Χώρος σχεδίασης - μελέτης ◊ Χώρος συζήτησης ◊ Αποθήκη • Εγκαταστάσεις ◊ Παροχές ηλεκτρικού ρεύματος - φωτισμός – κίνηση ◊ Θέρμανση - Ύδρευση - Αποχέτευση ◊ Φυσικό αέριο - Πεπιεσμένος αέρας ◊ Πυρασφάλεια - Ηχομόνωση ◊ Εξαερισμός και απομάκρυνση ρύπων ◊ Φωτισμός: φυσικός, τεχνητός, άμεσος, έμμεσος • Αποθήκευση και διακίνηση υλικών ◊ Εργαλειοθήκες ◊ Αποθήκευση υλικών: κατάλληλη - εμφανής - ασφαλής ◊ Είδη χώρων αποθήκευσης: πρώτων υλών - εργαλείων - ανταλλακτικών, εκθεμάτων, έτοιμων και ημιέτοιμων προϊόντων	• να συγκρίνει και να επιλέγει την πλέον κατάλληλη θέση για να στεγασθεί η επιχείρηση του • να εξετάζει τις ανάγκες της αγοράς και να προσαρμόζει την επιχείρηση του σε αυτές τις ανάγκες • να γνωρίζει τους κανόνες σχεδιασμού του χώρου επαγγελματικής εγκατάστασης • να συνδυάζει τα κατάλληλα υλικά στην διαμόρφωση του χώρου του • να εξετάζει, να ελέγχει, να εκλέγει και να αναθεωρεί τις απαιτούμενες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις της επιχείρησής του • να περιγράφει και να προτείνει τρόπους και μεθόδους αποθήκευσης των υλικών που χρησιμοποιεί	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • επικοινωνία με επιχειρήσεις μέσω επίσκεψης • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας

Κεφάλαιο 3: Εργαστηριακός Εξοπλισμός

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μηχανήματα, συσκευές, εργαλεία χειρός, πρώτες ύλες και αναλώσιμα της επιχείρησης • Επιλογή μηχανημάτων • Κριτήρια επιλογής εξοπλισμού • Διάταξη εξοπλισμού στο χώρο • Κριτήρια τοποθέτησης -- εργονομία • Πηγές ανεύρεσης εξοπλισμού και προμηθευτών • Θεμελιώδεις αρχές προμηθειών • Συγγραφή τεχνικών προδιαγραφών	• να περιγράφει τα μηχανήματα, τις συσκευές, τα εργαλεία χειρός, τις πρώτες ύλες και τα αναλώσιμα της επιχείρησης • να συγκρίνει και να επιλέγει τα πλέον κατάλληλα από αυτά • να προτείνει εργονομικούς τρόπους τοποθέτησης • να επεξηγεί τις θεμελιώδεις αρχές προμηθειών • να συντάσσει τεχνικές προδιαγραφές για τα μηχανήματα και τα υλικά που θέλει να προμηθευτεί	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • επικοινωνία με επαγγελματίες μέσω επίσκεψης ή συνάντησης στην τάξη • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας

Κεφάλαιο 4: Υγιεινή και Ασφάλεια στο χώρο εργασίας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εργατικό ατύχημα • Αιτίες και παράγοντες ατυχημάτων • Είδη επαγγελματικών κινδύνων ◊ Φυσικοί κίνδυνοι: μηχανικοί, θερμικοί ηλεκτρολογικοί, ακτινοβολίες θόρυβος ◊ Χημικοί κίνδυνοι: αερολύματα, αέρια, ατμοί, υγρά, στερεά ◊ Βιολογικοί κίνδυνοι: Βακτηρίδια, μύκητες, μικρόβια • Επιπτώσεις εργατικών ατυχημάτων: τραυματισμοί, αναπηρίες, ασθένειες, θάνατοι • Αρχές πρόληψης επαγγελματικών κινδύνων • Μέσα ατομικής προστασίας: κράνος, γάντια, γυαλιά, ρουχισμός • Δραστηριότητες που απαιτούν ατομική προστασία • Γενικοί κανόνες ασφαλείας-οδηγίες προφύλαξης • Πρώτες βοήθειες - Εξοπλισμός αντιμετώπισης επείγοντος περιστατικού: ηλεκτροπληξία, πυρκαγιά, έκρηξη	• να αναγνωρίζει τις αιτίες και τους παράγοντες που οδηγούν σε εργατικά ατυχήματα • να συσχετίζει τις υπάρχουσες συνθήκες με πιθανά ατυχήματα • να ξεχωρίζει και να επιλέγει τα μέσα ατομικής προστασίας • να επιθεωρεί τον εργασιακό χώρο, να αντικαθιστά και να αναπροσαρμόζει τα ελλιπή μέσα προστασίας • να προσδιορίζει τους κανόνες ασφαλείας που θα πρέπει να διέπουν την επιχείρησή του • να εφαρμόζει πρώτες βοήθειες • να ακολουθεί τους στοιχειώδεις κανόνες αντιμετώπισης επειγόντων περιστατικών	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • επικοινωνία με επαγγελματίες μέσω επίσκεψης στον χώρο τους • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας στο εργαστήριο

Κεφάλαιο 5: Διαχείριση της Επιχείρησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η έννοια και η σημασία της διαχείρισης • Βασικές αρχές: του στόχου, της παραγωγικότητας, της ιεραρχίας, του επιπέδου εξουσίας, της επικοινωνίας, του καταμερισμού έργων, της ισορροπίας, της ευελιξίας ◊ Αρχή του στόχου ◊ Αρχή της παραγωγικότητας ◊ Αρχή της ιεραρχίας ◊ Αρχή του επιπέδου εξουσίας ◊ Αρχή της επικοινωνίας ◊ Αρχή του καταμερισμού έργων ◊ Αρχή της ισορροπίας ◊ Αρχή της ευελιξίας • Οργάνωση αποθήκης ◊ Παραλαβή ◊ Τοποθέτηση ◊ Πώληση • Τήρηση αρχείου ◊ Καταχώριση πελατών και προμηθευτών ◊ Προφίλ πελατών και προμηθευτών ◊ Ιστορικό συνεργασίας	• να διακρίνει τη σημασία της διαχείρισης • να διατυπώνει και να εξηγεί τις βασικές αρχές της διαχείρισης • να περιγράφει τους τρόπους οργάνωσης μιας αποθήκης • να ταξινομεί τα εισερχόμενα - εξερχόμενα σε μία αποθήκη • να καταγράφει τους πελάτες • να ταξινομεί πελάτες και προμηθευτές	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας

Κεφάλαιο 6: Τα Οικονομικά της Επιχείρησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ανάλυση αγοράς • Πολιτική τιμολόγησης ◊ Παράγοντες που καθορίζουν το κόστος ◊ Κοστολόγηση προϊόντων και υπηρεσιών ◊ Απόσβεση εξοπλισμού • Χρηματοδότηση ◊ Χρηματοδότηση επιχείρησης ◊ Μορφές ιδιωτικής χρηματοδότησης ◊ Μορφές κρατικής χρηματοδότησης ◊ Τραπεζική χρηματοδότηση ◊ Κρατικές ενισχύσεις επιχειρηματικής δραστηριότητας ◊ Αναπτυξιακοί νόμοι ◊ Προγράμματα ενίσχυσης μικρομεσαίων επιχειρήσεων ◊ Προγράμματα ενίσχυσης ειδικών κλάδων και ειδικών γεωγραφικών περιοχών ◊ Διαδικασίες πληροφόρησης ◊ Μέθοδοι πρόσβασης σε κρατικά και κοινοτικά κονδύλια	• να διερευνά τις ανάγκες της αγοράς • να συνθέτει το κόστος μιας συγκεκριμένης εργασίας • να διακρίνει τις μορφές χρηματοδότησης • να επιλέγει το κατάλληλο είδος χρηματοδότησης	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας

Κεφάλαιο 7: Φορολογικά Θέματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Φορολογία εισοδήματος ◊ Γενικό πλαίσιο της φορολογίας εισοδήματος ◊ Φορολόγηση ατομικού εισοδήματος ◊ Φορολόγηση εισοδήματος επιχείρησης ◊ Φορολογία φυσικών και νομικών προσώπων • Φόρος προστιθέμενης αξίας ◊ Έννοια του φόρου προστιθέμενης αξίας ◊ Μηχανισμός απόδοσης, παρακράτησης και συμψηφισμού του φόρου ◊ Διοικητικές και ποινικές ευθύνες - κυρώσεις ◊ Κώδικας δεοντολογίας για την τήρηση των υποχρεώσεων • Τήρηση φορολογικών βιβλίων και στοιχείων ◊ Υποχρεώσεις του επαγγελματία ή της επιχείρησης ◊ Μεθοδολογία έκδοσης στοιχείων και τήρησης βιβλίων ◊ Χρήση μηχανογράφησης για την τήρηση βιβλίων και στοιχείων • Φορολογικά δικαιώματα ◊ Αρχές φορολογικής ισονομίας ◊ Ορθή αξιοποίηση φορολογικών νόμων και ελαφρύνσεων ◊ Φορολογικές ρυθμίσεις ◊ Ευνοϊκή φορολογική μεταχείριση ειδικών επαγγελματικών δραστηριοτήτων και ειδικών γεωγραφικών περιοχών. ◊ Διεκδίκηση των δικαιωμάτων του φορολογούμενου.	• να κατανοεί την έννοια της φορολογίας εισοδήματος • να διαχωρίζει τα είδη φορολογίας • να επεξηγεί την έννοια του φόρου προστιθέμενης αξίας • να υπολογίζει το φόρο προστιθέμενης αξίας • να συντάσσει τη φορολογική του δήλωση • να χρησιμοποιεί τα φορολογικά βιβλία και στοιχεία • να απαριθμεί τα φορολογικά του δικαιώματα	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας στην αίθουσα • επικοινωνία με επαγγελματίες με επίσκεψή τους στην τάξη

Κεφάλαιο 8: Κοινωνική ασφάλιση

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τι είναι κοινωνική ασφάλιση ◊ Ιστορική αναδρομή στην Κοινωνική Ασφάλιση ◊ Η σπουδαιότητα και η αναγκαιότητα της κοινωνικής ασφάλισης ◊ Ο ρόλος των ασφαλιστικών φορέων • Το θεσμικό πλαίσιο της Κοινωνικής Ασφάλισης στη χώρα μας ◊ Νομικό πλαίσιο ◊ Ασφαλιστικοί φορείς ◊ Ομαδοποίηση επαγγελματικών κατηγοριών ανά ασφαλιστικό φορέα • Δικαιώματα του επαγγελματία και της επιχείρησης ◊ Παροχές κοινωνικής ασφάλισης ◊ Υγειονομική περίθαλψη ◊ Ατυχήματα ◊ Ανεργία ◊ Συνταξιοδοτικά θέματα ◊ Υποχρεώσεις του φορέα ασφάλισης έναντι του ασφαλισμένου ◊ Διεκδίκηση των δικαιωμάτων του ασφαλισμένου • Υποχρεώσεις του επαγγελματία και της επιχείρησης ◊ Πλαίσιο παρακράτησης και απόδοσης εισφορών ◊ Δικαιώματα, υποχρεώσεις και κυρώσεις επαγγελματία και Επιχείρησης ◊ Κώδικας δεοντολογίας έναντι του θεσμού της Κοινωνικής Ασφάλισης	• να αναγνωρίζει το ρόλο της Κοινωνικής Ασφάλισης • να αναφέρει τους ασφαλιστικούς φορείς και να διαχωρίζει τις επαγγελματικές κατηγορίες που ασφαλίζονται σε αυτούς • να υπολογίζει τις εισφορές προς ασφαλιστικούς φορείς • να αναφέρει τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις του εργοδότη και του εργαζόμενου	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • χρήση διαδικτύου

Κεφάλαιο 9: Ασφάλιση της Επιχείρησης και του Επαγγελματία

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ασφάλιση πέρα από την κοινωνική πρόνοια ◊ Ασφαλιστικές εταιρείες ◊ Ο ρόλος της ασφάλισης ◊ Η σημασία της για την επιχείρηση και τον επαγγελματία • Ασφάλεια ζωής ◊ Βασική ασφάλιση ◊ Επενδυτικά προγράμματα ◊ Συνταξιοδοτικά προγράμματα ◊ Ιατροφαρμακευτική περίθαλψη ◊ Διαφοροποίηση από την Κοινωνική Πρόνοια και τις παροχές των Ασφαλιστικών Ταμείων • Ασφάλιση επιχείρησης ◊ Ασφάλιση ακινήτου, εμπορευμάτων και εξοπλισμού ◊ Ατυχήματα ◊ Επιχειρηματικοί κίνδυνοι	• να αναγνωρίζει τον ρόλο της ασφάλισης • να διαχωρίζει τα είδη της ασφάλισης • να διακρίνει τις ανάγκες της επιχείρησης του για ασφάλιση • να προσδιορίζει και να επιλέγει την καλύτερη δυνατή λύση	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • επικοινωνία με επαγγελματίες με επίσκεψή τους στην τάξη • χρήση διαδικτύου

Κεφάλαιο 10: Κοινοτικά Προγράμματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Κοινότητας στην ενίσχυση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων • Πηγές Κοινοτικής χρηματοδότησης ◊ Δίαυλοι πληροφόρησης και διαρκής ενημέρωσή ◊ Εθνικοί και ιδιωτικοί φορείς διαχείρισης Κοινοτικών Προγραμμάτων • Προγράμματα ενίσχυσης επιχειρήσεων ◊ Δυνατότητα ένταξης σε Κοινοτικά Προγράμματα ◊ Μορφές κοινοτικής χρηματοδότησης ◊ Χρηματοδότηση εκσυγχρονισμού επιχείρησης, απόκτησης νέου εξοπλισμού, ανάπτυξης νέων μεθόδων, διαφήμισης και προβολής	• να προσδιορίζει την πολιτική της Ευρωπαϊκής Κοινότητας στην ενίσχυση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων • να διαχωρίζει και να αξιολογεί της πηγές χρηματοδότησης της Ευρωπαϊκής Κοινότητας • να ανακαλύπτει και να επιλέγει προγράμματα ενίσχυσης επιχειρήσεων	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • χρήση διαδικτύου • επικοινωνία με επαγγελματίες με επίσκεψή τους στην τάξη

Κεφάλαιο 11: Χρήση Διαδικτύου (Internet)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εισαγωγή στο διαδίκτυο ◊ Τι είναι το διαδίκτυο ◊ Πώς λειτουργεί ◊ Ποιοι είναι οι χρήστες • Πρόσβαση στο διαδίκτυο ◊ Απαιτήσεις σε υλικό και λογισμικό ◊ Εταιρίες παροχής υπηρεσιών δικτύου ◊ Προγράμματα πρόσβασης και αναζήτησης • Ιστοσελίδες ◊ Τι είναι ιστοσελίδα ◊ Αξιοποίηση ιστοσελίδας και επαγγελματικό όφελος - Διαφήμιση, διεύρυνση της επαγγελματικής δραστηριότητας ◊ Τρόποι δημιουργίας ιστοσελίδας • Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ◊ Τι είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ◊ Πλεονεκτήματα ◊ Χρήση ◊ Εργαλεία χρήσης • Αξιοποίηση του Διαδικτύου ◊ Αναζήτηση πληροφοριών και υπηρεσιών ◊ Σύνδεση με τράπεζες δεδομένων ◊ Αναζήτηση / ανεύρεση νέων τεχνολογιών, νέων υλικών ◊ Παραγγελίες μέσω Διαδικτύου ◊ Πρόσβαση στις σελίδες κοινοτικών και κρατικών φορέων	• να απαριθμεί τους τρόπους λειτουργίας του και τα είδη των χρηστών του Διαδικτύου • να συγκρίνει και να επιλέγει τους τρόπους σύνδεσης στο Διαδίκτυο • να χρησιμοποιεί το Διαδίκτυο για διαφήμιση και συλλογή πληροφοριών • να διαβιβάζει στοιχεία με χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου να συλλέγει, συγκρίνει, αντιπαραβάλλει και αξιολογεί πληροφορίες με χρήση του Διαδικτύου	• παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων • χρήση Διαδικτύου • ανάθεση και επίβλεψη εργασίας στο εργαστήριο υπολογιστών

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
« ΕΙΔΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ»
ΤΟΥ Β΄ ΚΥΚΛΟΥ ΤΕΕ

Εισαγωγή : Το μάθημα διδάσκεται στο 2° Κύκλο σπουδών του Ηλεκτρολογικού Τομέα των ΤΕΕ. Προβλέπεται τετράωρη (4) εβδομαδιαία διδασκαλία του, η οποία καλύπτει θέματα σχετικά με Ειδικές Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις, Φωτοτεχνία, Δομημένη Καλωδίωση και Κεντρική Διαχείριση Ηλεκτρικής Ενέργειας σε κτίριο.

Για την καλύτερη κατανόηση του μαθήματος προτείνεται στη εισαγωγή του, να παρουσιαστεί σε σχηματικό διάγραμμα (block) μια εγκατάσταση μεγάλου κτιρίου με γενική περιγραφή κάθε μέρους αυτής. Επίσης να δοθούν παραδείγματα με τα οποία οι μαθητές να έχουν συνολική εικόνα των μεγάλων εγκαταστάσεων.

Σε κάθε ενότητα παρατίθενται ενδεικτικά οι ώρες διδασκαλίας προκειμένου να δοθεί ανάλογη βαρύτητα από τον διδάσκοντα.

Συνολική διάρκεια μαθήματος : 28 εβδομάδες x 4 ώρες / εβδομάδα =112 ώρες .

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
« ΕΙΔΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ»

Σκοπός του μαθήματος είναι να κατανοήσουν οι μαθητές έννοιες, σχετικές με τις σύγχρονες τεχνολογίες και να αποκτήσουν δεξιότητες σε θεματικές ενότητες απαραίτητες για το επάγγελμα τους, που δεν έχουν, όμως, διδαχθεί στον 1° κύκλο σπουδών. Ειδικότερα, οι μαθητές, μετά τη διδασκαλία του μαθήματος, θα είναι σε θέση να:

- περιγράφουν το σχηματικό διάγραμμα (block) μίας εγκατάστασης μεγάλου κτιρίου.
- επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά και εξαρτήματα για συγκεκριμένες εγκαταστάσεις.
- κατανοούν τεχνικά φυλλάδια και σχέδια ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
- εκπονούν απλές μελέτες φωτισμού.
- περιγράφουν εγκαταστάσεις Δομημένης Καλωδίωσης.
- περιγράφουν σύστημα Κεντρικής Διαχείρισης Ηλεκτρικής Ενέργειας σε κτίρια.

Το μάθημα περιλαμβάνει τα παρακάτω τέσσερα (4) κεφάλαια.

- Κεφάλαιο Α : Ειδικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις μεγάλων κτιρίων.
- Κεφάλαιο Β: Φωτοτεχνία.
- Κεφάλαιο Γ: Δομημένη Καλωδίωση.
- Κεφάλαιο Δ: Διαχείριση ηλεκτρικής ενέργειας σε κτίρια - σύστημα European Installation Bus (E.I.B.)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α' ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΓΑΛΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Εισαγωγή. Εγκαταστάσεις μεγάλων κτιρίων • Σχηματικό διάγραμμα (block) εγκατάστασης μεγάλου κτιρίου • Εύκολη συντήρηση εγκατάστασης Ελαχιστοποίηση βλαβών, προληπτική συντήρηση • Εξυπηρέτηση – άνεση – ασφάλεια	**Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση :** • να περιγράφει τους παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη κατά τη μελέτη της εγκατάστασης ενός μεγάλου κτιρίου και το σχηματικό διάγραμμα (block) αυτού	• Συμμετοχή σε κοινή συζήτηση στην αίθουσα διδασκαλίας με θέμα " σχηματικό διάγραμμα (block) μεγάλου κτιρίου" π.χ Νοσοκομείου

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Ενότητα 1. **Εγκαταστάσεις πυρανίχνευσης** • Κινητό και ακίνητο θερμικό φορτίο • Χώροι ιδιαίτερης επικινδυνότητας . Αιτίες πυρκαγιάς – προστασία. • Μόνιμο πυροσβεστικό δίκτυο. • Είδη πυροσβεστήρων. • Σύστημα αυτόματης ανίχνευσης και ένδειξης πυρκαγιάς. • Είδη ανιχνευτών, πίνακας ελέγχου, φωτεινή και ηχητική σήμανση.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να περιγράφει τις αιτίες της πυρκαγιάς. • να επιλέγει τον κατάλληλο πυροσβεστήρα για χώρους διαφορετικής χρήσης και έκτασης. • να περιγράφει τον τρόπο κατασκευής εγκατάστασης πυρανίχνευσης με την καλωδίωση και τα υλικά της.	• **Εκπαιδευτική επίσκεψη σε χώρο που χρήζει πυρασφάλειας όπως νοσοκομείο, διυλιστήριο, εργοστάσιο, πρατήριο βενζίνης.** • Ανάθεση εργασίας στο μαθητή με θέμα την περιγραφή του συστήματος πυρανίχνευσης του κτιρίου που επισκέφθηκε

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Ενότητα 2. **Αυτονομία Κεντρικής Θέρμανσης** • Ηλεκτρική εγκατάσταση λεβητοστασίου • Κεντρικός πίνακας ελέγχου • μονοσωλήνιο σύστημα • εγκατάσταση θέρμανσης με αντιστάθμιση	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να σχεδιάζει την ηλεκτρολογική εγκατάσταση λεβητοστασίου, (κύκλωμα αυτοματισμού, σύνδεση εξαρτημάτων, καυστήρας, κυκλοφορητής, τετράοδες βαλβίδες) • να περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας του μονοσωλήνιου συστήματος • να περιγράφει τη λειτουργία εγκατάστασης θέρμανσης με αντιστάθμιση	• **Ο μαθητής να περιγράψει με τη μορφή εκπαιδευτικής εργασίας την ηλεκτρική εγκατάσταση του λεβητοστασίου και τους αυτοματισμούς σε** 1. μονοκατοικία 2. πολυκατοικία με τέσσερα διαμερίσματα
Ενότητα 3. **Κεντρική κεραία τηλεόρασης** • Γενικά για τη διάδοση κυμάτων • Κεραία λήψης τηλεόρασης, κανόνες τοποθέτησης, υλικά εγκατάστασης κεραιών • Διακλαδωτήρες – κατανεμητές • Σηματοδότες (πρίζες) • Υπολογισμός μιας εγκατάστασης • πεδιόμετρο	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να περιγράφει μια απλή εγκατάσταση κεραίας τηλεόρασης. • να υπολογίζει τα απαιτούμενα υλικά για μια εγκατάσταση μερικών διαμερισμάτων. • να αιτιολογεί τη χρήση των διακλαδωτήρων και των κατανεμητών. να περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας του πεδιόμετρου.	• **Ο μαθητής να λάβει μέρος σε εγκατάσταση απλής κεραίας τηλεόρασης στο προαύλιο του σχολείου.**

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Ενότητα 4. **Αλεξικέραυνα – Γειώσεις** • Γενικά - σκοπός • Σύστημα σύλληψης κεραυνού - αγωγοί μεταφοράς- σύστημα γείωσης • Κατασκευαστικά στοιχεία Αλεξικέραυνου τύπου FRANKLIN και τύπου FARADAY. Ραδιενεργά Αλεξικέραυνα ιονισμού • Γείωση - εξίσωση δυναμικών • Γειώσεις ασθενών ρευμάτων, ηλεκτρικής εγκατάστασης χαμηλής τάσης, κτιρίων, χειρουργείου, εναερίων υποσταθμών, φωτεινών επιγραφών, υπογείων κατασκευών. • Τρόποι μέτρησης αντίστασης γειώσεων	**Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, ο μαθητής θα είναι σε θέση :** • να σχεδιάζει απλή εγκατάσταση κλωβού FARADAY σε μονοκατοικία. • να περιγράφει εγκατάσταση κλωβού FARADAY σε μεγάλο κτίριο από αντίστοιχη μελέτη. • να υπολογίζει τα απαιτούμενα υλικά συγκεκριμένης εφαρμογής. • να ορίζει τα είδη των γειώσεων. • να αναφέρει τρόπους μέτρησης της αντίστασης γειώσεων.	• **Προτείνεται να χωριστούν οι μαθητές σε ομάδες και να σχεδιάσουν την εγκατάσταση αλεξικέραυνου στο σχολείο τους. Να ανακοινώσουν και να συζητήσουν τις εργασίες τους στην τάξη.**
Ενότητα 5. **Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη (Η/Ζ) και Σύστημα αδιάλειπτης παροχής ηλ. ενέργειας (UPS)** • Οδηγίες εγκατάστασης Χαρακτηριστικά του χώρου, Αντικραδασμική προστασία, Εξαερισμός, μέτρα ασφαλείας • Ηλεκτρολογικές συνδέσεις • Πίνακας αυτοματισμού • Οδηγίες συντήρησης (προληπτική – κατασταλτική) • Σύστημα με συστοιχία συσσωρευτών για την υποστήριξη κρίσιμων φορτίων • Συνδεσμολογία, εφαρμογές • Γείωση UPS	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να περιγράφει τη λειτουργία του πίνακα αυτοματισμού • να γνωρίζει τις εργασίες συντήρησης ενός Η/Ζ • **να περιγράφει τις** βαθμίδες ενός συστήματος UPS • να αναφέρει χρήσεις και εφαρμογές	• **Ο μαθητής να λάβει μέρος σε εκπαιδευτική** επίσκεψη σε βιομηχανία που διαθέτει Η/Ζ και UPS • να συλλέξει τεχνικά φυλλάδια κατασκευαστών Η/Ζ και UPS

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**

Ενότητα 6. Συστήματα συναγερμών Δομή συστήματος. συναγερμού • Κέντρο ελέγχου (πίνακας συναγερμού) • Συσκευές ανίχνευσης (αισθητήρια) • Συσκευές σήμανσης (σειρήνα) • Συσκευές επικοινωνίας (αυτόματος τηλεφωνητής, modem)	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να περιγράφει τις μονάδες ενός συστήματος συναγερμού • να υπολογίζει τα απαιτούμενα υλικά για συγκεκριμένη εφαρμογή	• **Ο μαθητής να περιγράψει την εγκατάσταση απαιτούμενου συναγερμού σε χώρο που γνωρίζει (π.χ κατοικία του, σχολικό εργαστήριο κ.λπ)**
Ενότητα 7. **Φωτοβολταϊκά συστήματα** • **Ενεργητικά Ηλιακά Συστήματα (Φ/Β)** • **Εγκατάσταση ηλιακών γεννητριών** • **Οικιακά συστήματα** • **Βιομηχανικές εφαρμογές** • **Ηλεκτροπαραγωγή**	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να ορίζει την έννοια "Φωτοβολταϊκό σύστημα" • να περιγράφει την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών για συγκεκριμένη εφαρμογή • να περιγράφει οικιακές και βιομηχανικές εφαρμογές Φ/Β • να υπολογίζει, τον απαραίτητο αριθμό συλλεκτών, συσσωρευτών και τη διατομή των καλωδίων για συγκεκριμένη εφαρμογή	• **Ο μαθητής να υπολογίσει με τη μορφή εκπαιδευτικής εργασίας τον απαιτούμενο αριθμό ηλιακών γεννητριών και συσσωρευτών καθώς και τα απαραίτητα καλώδια για την κάλυψη, σε φωτισμό, μερικών αιθουσών διδασκαλίας**
Ενότητα 8. **Αντλητικά συγκροτήματα** • Είδη και κατηγορίες αντλιών • Πιεστικά συγκροτήματα • Συνδεσμολογίες – αυτοματισμοί • Χρήση στην πυρασφάλεια	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση: • **να διακρίνει τα είδη των αντλιών** • να υπολογίζει την ιπποδύναμη του κατάλληλου κινητήρα για συγκεκριμένη εφαρμογή • να σχεδιάζει τον απαιτούμενο αυτοματισμό	• Μετά από σχετική ανάθεση, ο κάθε μαθητής να συλλέξει τεχνικά εγχειρίδια από εταιρείες του χώρου και να συμμετάσχει ενεργά σε συζήτηση στην αίθουσα διδασκαλίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες

Ενότητα 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ – ΦΥΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ • Φωτεινή Ενέργεια • Φωτεινή ροή • Φωτεινή ένταση • Φωτισμός επιφάνειας. Οριζόντιος και κατακόρυφος φωτισμός • Νόμος της φωτομετρίας • Λαμπρότητα • Φωτιστική απόδοση λαμπτήρων ΑΝΑΚΛΑΣΗ – ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ – ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ - ΧΡΩΜΑΤΑ • Ανάκλαση, νόμοι και είδη ανάκλασης • Διαφάνεια • Απορρόφηση • Χρωματική απόδοση φωτεινής πηγής • Θερμοκρασία και χρώμα • Στάθμες φωτισμού	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να γνωρίζει τις βασικές έννοιες φωτισμού και τους νόμους που τις διέπουν • να γνωρίζει χαρακτηριστικούς όρους όπως η ανάκλαση, η απορρόφηση, η διαφάνεια και τα χρώματα. • να ορίζει τα μεγέθη θερμοκρασίας, χρώματος και στάθμης φωτισμού	• Από τη βιβλιοθήκη του σχολείου ή από άλλο Κέντρο Πληροφόρησης οι μαθητές να πάρουν υλικό και να εμβαθύνουν στο θέμα, με τη χρήση κατάλληλης βιβλιογραφίας
Ενότητα 2. ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ και ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ • Λαμπτήρες πυρακτώσεως. Είδη • Λαμπτήρες φθορισμού. • Λαμπτήρες ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης • Λαμπτήρες ατμών νατρίου υψηλής – χαμηλής πίεσης • Σωλήνες "Νέον" - χρήση • Λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας • Ηλεκτρονικά συστήματα φωτισμού • Πολικά διαγράμματα λαμπτήρων • Φωτιστικά σώματα εσωτερικών χώρων • Φωτιστικά σώματα εξωτερικών χώρων • Φωτιστικά σώματα ειδικών χρήσεων (στεγανά, αντιεκρηκτικού τύπου κ.λπ)	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να διακρίνει τα είδη των φωτιστικών. • να επιλέγει τον κατάλληλο τύπο φωτιστικού ανάλογα με την εφαρμογή.	• Χρήση εποπτικών μέσων όπως cd-roms, τεχνικά φυλλάδια εταιρειών και βιντεοταινίες. • Επίδειξη πραγματικού υλικού

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Ενότητα 3. **ΜΕΛΕΤΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ**		• Χρήση εποπτικών

• Μελέτη φωτισμού εσωτερικών χώρων με τη μέθοδο φωτεινής ροής (J.W Favie) • Υπολογισμός της εγκατάστασης φωτισμού με τη μέθοδο βαθμού απόδοσης • Μελέτη φωτισμού με τη χρήση Η/Υ • Παραδείγματα υπολογισμού φωτισμού χώρων (αίθουσες, καταστήματα, κ.λ.π) • Υπολογισμός φωτισμού εξωτερικών χώρων με τη χρήση πινάκων • Παραδείγματα φωτισμού εξωτερικών χώρων. • Φωτεινές επιγραφές • Φωτισμός ειδικών χώρων, π.χ χειρουργείου	**Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, ο μαθητής θα είναι σε θέση :** • να υλοποιεί μελέτες φωτισμού εσωτερικών και εξωτερικών χώρων: α. με συμβατική μέθοδο β. με τη χρήση Η/Υ	μέσων, όπως είναι cd- roms, τεχνικά φυλλάδια εταιρειών και βιντεοταινίες. • Κατάλληλο λογισμικό
Ενότητα 4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ • Γενικά. Ορισμός, χρήσεις • Τύποι φωτιστικών σωμάτων	**Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, ο μαθητής θα είναι σε θέση :** • να εξηγεί τους λόγους αναγκαίας χρήσης φωτισμού ασφαλείας • να περιγράφει εφαρμογή με φωτιστικά ασφαλείας	• Επίδειξη πραγματικού υλικού • Ενεργός συμμετοχή των μαθητών σε συζήτηση με θέμα τις εφαρμογές φωτισμού ασφαλείας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ' ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Ενότητα 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο μαθητής	• **Συμμετοχή των μαθητών σε συζήτηση με**

• **Πλεονεκτήματα δομημένης καλωδίωσης** • Στοιχεία τυπικού συστήματος δομημένης καλωδίωσης (Οριζόντια καλωδίωση Λήψεις φωνής ή δεδομένων) • Τυποποίηση- κανονισμοί	θα είναι σε θέση : • να διατυπώνει την έννοια του τεχνικού όρου « δομημένη καλωδίωση » • να αναφέρει τα πλεονεκτήματα της δομημένης καλωδίωσης • να προσδιορίζει τα στοιχεία ενός τυπικού συστήματος δομημένης καλωδίωσης	**θέμα** « εφαρμογές της δομημένης καλωδίωσης »
Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Ενότητα 2. ΤΥΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ • Όροι κλειδιά για τη δομημένη καλωδίωση , Server, Hub, Patch cord, κεντρικός κατανεμητής, κατανεμητής ορόφου, τοπικός κατανεμητής, λήψη τοίχου, τερματικό • Είδη δικτύων, τοπολογία, πρωτόκολλα, λειτουργικά συστήματα, είδη καλωδίωσης και βυσμάτων. Συσκευές και περιφερειακά. Κάρτες δικτύου και δικτυακοί εκτυπωτές.	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να κατανοεί έννοιες χαρακτηριστικών όρων της δομημένης καλωδίωσης • να περιγράφει τα είδη των δικτύων • να αναφέρει τα χρησιμοποιούμενα πρωτόκολλα και λειτουργικά συστήματα • να εγκαθιστά συσκευές και περιφερειακά	• **Χρήση εποπτικών μέσων, όπως cd – roms, τεχνικά φυλλάδια εταιρειών και βιντεοταινίες.** • Επίδειξη πραγματικών εξαρτημάτων • Ερωτήσεις κατανόησης

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Ενότητα 3. ΚΑΛΩΔΙΑ ΦΩΝΗΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση :	• Επίδειξη πραγματικού υλικού (καλώδια και εξαρτήματα) • Κατασκευή από το μα-

• UTP – FTP CAT. 3 UTP – FTP CAT. 4 UTP – FTP CAT. 5 S/FTP CAT. 6 • Καλώδια IBM/ IEEE 802.3 • Καλώδια ETHERNET/ IEEE 802.3 • Καλώδια οπτικών ινών εσωτερικού – εξωτερικού χώρου • Μικροεξαρτήματα: οριολωρίδες, μπλόκ σύνδεσης, βύσματα ελέγχου, πρίζα RJ-45, τηλεπικοινωνιακός ρευματοδότης με coupler UTP/FTP/FIBER	• να διακρίνει τα είδη των καλωδίων • να περιγράφει τα είδη των καλωδίων • να γνωρίζει τη χρήση τους • να αναγνωρίζει υλικά και εξαρτήματα	θητή εποπτικής πινακίδας με όλα τα είδη των χρησιμοποιούμενων καλωδίων σε εφαρμογές δομημένης καλωδίωσης
Ενότητα 4. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ • Δημιουργία τοπικού δικτύου σε γραφείο • Δημιουργία τοπικού δικτύου σε οικία • Δημιουργία τοπικού e-mail (ηλεκτρονικού ταχυδρομείου)	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να δημιουργεί ένα τοπικό δίκτυο • να δημιουργεί ένα τοπικό e - mail (ηλεκτρονικού ταχυδρομείου)	• Επιλογή πληροφοριακού υλικού από τεχνικά φυλλάδια εταιρειών • Ερωτήσεις κατανόησης • Εργασία με θέμα « Δημιουργία τοπικού δικτύου στο σπίτι σας »

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

Με την μέθοδο της Ευρωπαϊκή Εγκατάσταση Διαύλου
European Installation Bus - ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΙΒ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Ενότητα 1. • Αναγκαιότητα διαχείρισης Ενέργειας • Εισαγωγή στην τεχνική ΕΙΒ • Αρχές λειτουργίας • Σύγκριση συμβατικής ηλεκτρικής εγκατάστασης φωτισμού και εγκατάστασης ΕΙΒ • Δομή συστήματος ΕΙΒ	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να αναφέρει τους λόγους διαχείρισης ηλεκτρικής ενέργειας • να περιγράφει την αρχή λειτουργίας συστήματος κεντρικής διαχείρισης ενέργειας όπως είναι το ΕΙΒ • να αναφέρει τις διαφορές μεταξύ συμβατικής ηλεκτρικής εγκατάστασης και εγκατάστασης λογικής BUS.	• Συμμετοχή των μαθητών σε συζήτηση με θέμα τις διαφορές μεταξύ συμβατικής και ΕΙΒ εγκατάστασης • Μελέτη ενημερωτικών φυλλαδίων κατασκευαστών
Ενότητα 2. Συσκευές και εξαρτήματα της τεχνικής ΕΙΒ (Διαύλου) • Βασικές συσκευές και εξαρτήματα. Συσκευές επικοινωνίας • Αισθητήρες • Συσκευές εισόδου – εξόδου – ενδείξεων – τηλεχειρισμού • Ελεγκτές • Σύνθετες συσκευές	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να αναγνωρίζει βασικές συσκευές και εξαρτήματα • να περιγράφει τη χρήση των αισθητήρων και των συσκευών εισόδου, εξόδου, ενδείξεων, τηλεχειρισμού, ελεγκτών.	• Χρήση εποπτικών μέσων : διαφάνειες, cd – rom, βιντεοταινίες • Επίδειξη πραγματικών συσκευών και εξαρτημάτων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Ενότητα 3. Το λογισμικό ETS 2 και η βάση δεδομένων του κατασκευαστή • Γνωριμία με το λογισμικό ETS, βασικά χαρακτηριστικά • Εγκατάσταση, βασικές επιλογές παραμέτρων προγράμματος • Εισαγωγή της βάσης δεδομένων • Ρυθμίσεις • Προγραμματισμός	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να μετατρέπει μια στοιχειώδη ηλεκτρική εγκατάσταση σε εντολές προγραμματισμού • να αναγνωρίζει από τον προγραμματισμό την αντίστοιχη ηλεκτρολογική εγκατάσταση	• Χρήση εποπτικών μέσων • Χρήση τεχνικών εγχειριδίων • Ερωτήσεις κατανόησης • Σημειώσεις - παρατηρήσεις
Ενότητα 4. ΟΡΟΙ - ΚΛΕΙΔΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΙΒ • Διεύθυνση ομάδας • Φυσική διεύθυνση • Πρόγραμμα εφαρμογής • Παράμετροι • Στοιχεία επικοινωνίας • Τύποι δεδομένων	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να προγραμματίζει σύνθετες εφαρμογές όπως είναι η ηλεκτρολογική εγκατάσταση μιας κατοικίας • να διαμορφώσει τεχνικό λεξιλόγιο με πλήρη γνώση της σημασίας των όρων	• Χρήση εποπτικών μέσων • Χρήση ειδικής ορολογίας
Ενότητα 5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙ ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ • Η χρήση του υπολογιστή στη νέα τεχνική ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων • Δυνατότητες, προοπτικές	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να ενεργοποιεί και να τροποποιεί ηλεκτρική εγκατάσταση με τη χρήση Η/Υ	• Χρήση Η/Υ
Ενότητα 6. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΙΒ	Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, ο μαθητής θα είναι σε θέση : • να περιγράφει ολοκληρωμένες εφαρμογές της τεχνικής ΕΙΒ	• Πραγματοποίηση εργασίας από τους μαθητές με θέμα « ηλεκτρολογική εγκατάσταση της οικίας σας με το σύστημα ΕΙΒ»

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ» ΤΟΥ Β' ΚΥΚΛΟΥ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το «Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων» είναι 6ωρης διάρκειας και πραγματοποιείται στο Β΄ Κύκλο της ειδικότητας «Εγκαταστάσεις Κτιρίων και Βιομηχανικών Χώρων».

Η σύνταξη του παρόντος αναλυτικού προγράμματος επιδιώκει μια σύνθεση των κυριότερων κανόνων της "καλής τέχνης", τους οποίους ένας καλός ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης πρέπει να γνωρίζει, για να αποφύγει λάθη που θα μπορούσαν να εμποδίσουν τη θετική έκβαση της προσπάθειας για κατασκευή ή έλεγχο μιας βιομηχανικής εγκατάστασης ή εγκατάστασης γραμμών δεδομένων.

Η διάρθρωση των θεμάτων και η δόμηση της ύλης αποτέλεσαν αντικείμενο ιδιαίτερης προσοχής με σκοπό τη διεξοδική κατανόηση των θεμάτων εκ μέρους του μαθητή, γιατί πιστεύουμε πως, αν η θεωρία είναι σημαντικότατο στοιχείο για τη γνώση, η πρακτική στο χώρο του εργαστηρίου είναι το μοναδικό μέσο για την ουσιαστική κατανόηση, αφομοίωση και εμπέδωση της θεωρίας.

Στο τέλος κάθε κεφαλαίου, αναφέρονται, ενδεικτικά, οι ώρες που πρέπει να διατεθούν για τη πραγματοποίηση κάθε άσκησης.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με στόχο οι μαθητές:

1. να γνωρίσουν τα βασικά εξαρτήματα και τις ηλεκτρικές διατάξεις που χρησιμοποιούνται στις βιομηχανικές και ειδικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.
2. να γνωρίσουν τον τρόπο συνδεσμολογίας των διατάξεων των βιομηχανικών και ειδικών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.
3. να αποκτήσουν δεξιότητες στον τρόπο χρήσης των εργαλείων του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.
4. να διαβάζουν τεχνικά φυλλάδια και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για την πραγματοποίηση των βιομηχανικών και ειδικών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων σύμφωνα με τον ΚΕΗΕ.
5. να εντοπίζουν και να επισκευάζουν απλές βλάβες στις βιομηχανικές και ειδικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.
6. να γνωρίζουν και να ερμηνεύουν τα σύμβολα που αναφέρονται στις διατάξεις που χρησιμοποιούνται στις βιομηχανικές και ειδικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις.

Κεφάλαιο 1: Αναγνώριση και Τρόπος Χρήσης Ηλεκτρολογικού Υλικού Βιομηχανικού Τύπου

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Είδη και τρόπος χειρισμού βιομηχανικού υλικού εγκαταστάσεων χαμηλής τάσης. • Καλώδια • Σωλήνες και εξαρτήματα αυτών • Εξαρτήματα «ανθυγρόν» • Υλικά στερέωσης σωλήνων και καλωδίων βιομηχανικού τύπου • Εξαρτήματα σύνδεσης αγωγών, μονωτικά υλικά • Διακόπτες φωτισμού, ρευματοδότες και ρευματολήπτες βιομηχανικού τύπου • Λυχνιολαβές • Διακόπτες πινάκων, βιδωτές και μαχαιρωτές ασφάλειες • Αυτόματοι διακόπτες πινάκων • Ασφαλειοαποζεύκτες μονοπολικού, διπολικού και τριπολικού τύπου • Διακόπτες ισχύος τριπολικοί, ασφαλειοαποζεύκτες ισχύος τριπολικοί • Διακόπτες χειρισμού τριπολικοί, ζεύξης 0-Ι, Ι-0-Ι, 0,Υ,Δ και Δ-Υ-0-Υ-Δ • Προστατευτικοί διακόπτες τριπολικοί, με προστασία έναντι υπέρτασης, βραχυκυκλώματος και πτώσης τάσης • Χειριζόμενοι διακόπτες αέρος, τριπολικά, διμεταλλικά ρελέ (θερμικά) για αυτόματους διακόπτες • Όργανα εντολής: ωρολογιακοί διακόπτες, χρονικά ρελέ, μπουτόν τηλεχειρισμού • Μικροϋλικά πινάκων	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα έρθουν σε επαφή με τα ηλεκτρολογικά υλικά βιομηχανικού τύπου Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν την ικανότητα να: • διαπιστώνουν την αξία και τη χρησιμότητα των κυριοτέρων υλικών που χρησιμοποιεί ένας τεχνίτης ηλεκτρικών βιομηχανικών εγκαταστάσεων • περιγράφουν τη χρήση του υλικού • απαριθμούν τα υλικά χαμηλής τάσης βιομηχανικού τύπου • επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για συγκεκριμένη εργασία. • αναγνωρίζουν την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών • αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των υλικών διαβάζοντας τα τεχνικά φυλλάδια	• Επίδειξη των υλικών και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών • Οδηγίες και κανονισμοί για την ορθή χρήση των υλικών • Περιγραφή χαρακτηριστικών υλικών, διαβάζοντας τεχνικά φυλλάδια • Αναγραφή παρατηρήσεων & σημειώσεων στο «φύλλο πράξης» για εξειδικευμένες χρήσεις των υλικών αλλά και προβλημάτων που προέκυψαν κατά την αναγνώριση και χρήση των υλικών. • Χρήση εποπτικών μέσων. • Εξέταση των μαθητών με ΤΕΣΤ

Κεφάλαιο 2: Κατασκευή Γραμμών Τροφοδοσίας

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	Στόχοι	Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας
Τεχνική κατασκευής γραμμών τροφοδοσίας μέσα σε κανάλια διανομής Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Κανάλια πολλαπλών χρήσεων • Κανάλια τύπου Ε • Εξωτερικές γωνίες • Διακλαδώσεις • Κουτιά διακλάδωσης • Συστήματα ανάρτησης καλωδίου • Εσωτερικοί συνδετήρες • Τραβέρσα συγκράτησης καλωδίων • Εξαρτήματα στήριξης καναλιών • Σχάρες καναλιών • Κολώνες καναλιών • Διαχωριστικά • Καλώδια διαφόρων διατομών • Στηρίγματα καλωδίων • Κολάρα δεσίματος • Διάφορα μικροϋλικά • Εργαλεία	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να συνδέουν αγωγούς και καλώδια μέσα σε κανάλια διανομής. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία ώστε να: • περιγράφουν τη χρήση των υλικών • επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για συγκεκριμένη εργασία. • αναγνωρίζουν την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών • αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των υλικών διαβάζοντας τεχνικά φυλλάδια • συναρμολογούν τα κανάλια διανομής • πραγματοποιούν τις συνδέσεις των αγωγών μέσα στα κανάλια διανομής	• Επίδειξη των υλικών και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών • Οδηγίες και κανονισμοί για την ορθή χρήση των υλικών • Περιγραφή χαρακτηριστικών υλικών, διαβάζοντας τεχνικά φυλλάδια • Παραλαβή υλικών και εργαλείων • Κατασκευή μέρους γραμμής μέσα σε κανάλι διανομής • Δοκιμή της γραμμής • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης» • Χρήση εποπτικών μέσων.

Κεφάλαιο 3: Σύνδεση και Διακλάδωση Καλωδίων Παντός Τύπου μέχρι 11000V

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	Στόχοι	Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας

Τεχνική σύνδεσης και διακλάδωσης καλωδίων παντός τύπου μέχρι 11000V Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Καλώδια διαφόρων τάσεων (4x35 mm², 4x50mm²,4x70mm²) • Ακροκιβώτια ενώσεως (μούφες ευθείες) • Ακροκιβώτια διακλάδωσης (ταυ) • Ακροκιβώτια τερματικά εσωτερικού χώρου (μπουκάλες) • Ακροκιβώτια τερματικά ιστού (ακροκεφαλές) • Σάκοι χυτορρητίνης • Διάφορα μικροϋλικά • Εργαλεία	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να συνδέουν καλώδια υψηλής τάσης. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία ώστε να: • περιγράφουν τη χρήση των υλικών • επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για συγκεκριμένη εργασία. • αναγνωρίζουν την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών • αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των υλικών διαβάζοντας τα τεχνικά φυλλάδια • συνδεσμολογούν καλώδια υψηλής τάσης	• Επίδειξη των υλικών και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών • Οδηγίες και κανονισμοί για την ορθή χρήση των υλικών • Περιγραφή χαρακτηριστικών υλικών, διαβάζοντας τεχνικά φυλλάδια • Παραλαβή υλικών και εργαλείων • Αφαίρεση της μόνωσης • Καθαρισμός της επένδυσης • Κάλυψη των άκρων των καλωδίων • Προσαρμογή του ακροκιβωτίου • Στεγανοποίηση των άκρων • Ανάμειξη της χυτορρητίνης • Χύτευση • Χρήση του καλωδίου (τροφοδότηση) • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Χρήση εποπτικών μέσων.

Κεφάλαιο 4: Λύση – Αρμολόγηση Τριφασικού Κινητήρα Βραχυκυκλωμένου Δρομέα

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση τριφασι-	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να συ-	• Παραλαβή κινητήρα και εργαλείων

κού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν οι παρακάτω συσκευές: • Τριφασικός κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα • Εξωλκέας	ναρμολογούν και να αποσυναρμολογούν ένα κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία ώστε να: • συναρμολογούν και να αποσυναρμολογούν ένα τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα • χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εργαλεία • εκτελούν τις εργασίες συντήρησης. • δοκιμάζουν τη μόνωση των κινητήρων	• Αφαίρεση του καλύμματος της φτερωτής • Αφαίρεση με εξωλκέα της φτερωτής και των ρουλεμάν • Αφαίρεση της βίδας συγκράτησης • Αφαίρεση των καλυμμάτων του κινητήρα • Αφαίρεση της ασφάλειας • Αφαίρεση του δρομέα • Αφαίρεση του κιβωτίου ακροδεκτών • Συντήρηση των επιμέρους τμημάτων του κινητήρα • Συναρμολόγηση του κινητήρα • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»

Κεφάλαιο 5: Συναρμολόγηση και Δοκιμή Γενικού Πίνακα Κίνησης

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Συναρμολόγηση και δοκιμή γενικού πίνακα κίνησης Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Αντίστοιχο πλαίσιο από χαλυβδοέλασμα ή πλαστικό που αποτελείται από το ικρίωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και τη καλυπτήρια πλάκα. • Αυτόματος διακόπτης ισχύος 250 Α • Τριπολικοί ραγοδιακόπτες 100 Α • Τριπολικοί ραγοδιακόπτες 40 Α • Ασφαλοδιακόπτης 10 Α • Ασφαλοδιακόπτης 16 Α • Τριπολικές αυτόματες ασφάλειες 25 Α • Τριπολικές αυτόματες ασφάλειες 32 Α • Τριπολικές αυτόματες ασφάλειες 40 Α • Μπάρες, ζυγοί, διανομείς	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα γενικό πίνακα. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • στη σωστή εκλογή και χρήση των διατάξεων • στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και διατάξεων • στην συρμάτωση των πινάκων • στο χειρισμού των εργαλείων • στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. • στη δοκιμή του πίνακα.	• Περιγραφή της χρησιμότητας του πίνακα στις Ε.Π.Ε. • Υπόδειγμα γενικού πίνακα. • Σχεδίαση γενικού πίνακα σε σχέδια: 1. μονογραμμικό 2. εμπρόσθιας όψης 3. συρμάτωσης 4. υπόμνημα υλικών • Υπόδειγμα άσκησης με αντίστοιχο πίνακα • Ερωτήσεις - απορίες • <u>Ατομική εργασία του μαθητή</u> 1. Διανομή εργαλείων και υλικών 2. Οδηγίες για τη πραγματοποίηση της άσκησης 3. Δοκιμή της άσκησης 4. Αποσυναρμολόγηση 5. Επιστροφή των υλικών και εργαλείων στην αποθήκη του εργαστηρίου • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης» • *Εργασία Σπουδαστών:* Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.

Κεφάλαιο 6: Συναρμολόγηση και Δοκιμή Πίνακα Κίνησης Δύο Γραμμών

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	Στόχοι	Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας
Συναρμολόγηση και δοκιμή πίνακα κίνησης δύο γραμμών Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Αντίστοιχο πλαίσιο από χαλυβδοέλασμα ή πλαστικό, που αποτελείται από το ικρίωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και τη καλυπτήρια πλάκα. • Διακόπτης τριφασικός 100 Α • Τριπολική ασφάλεια 65 Α • Τριπολικές ασφάλειες 25 Α • Βάσεις ασφαλειών χωνευτές 63 Α • Βάσεις ασφαλειών χωνευτές 25 Α • Πώματα ασφαλειών 63 Α • Πώματα ασφαλειών 25 Α • Μήτρες και φυσίγγια 50 Α • Μήτρες και φυσίγγια 20 Α • Μικροϋλικά **Σημείωση** **Αντί για ασφάλειες με φυσίγγιο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτόματες ασφάλειες και ραγοδιακόπτες**	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα πίνακα κίνησης Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • στη σωστή επιλογή και χρήση των διατάξεων • στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και διατάξεων • στην απόκτηση εμπειρίας από πλευράς συρμάτωσης και χειρισμού των εργαλείων • στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. • στη δοκιμή του πίνακα.	• Περιγραφή της χρησιμότητας του πίνακα στις Ε.Η.Ε. • Υπόδειγμα γενικού πίνακα. • Σχεδίαση γενικού πίνακα σε σχέδια: 1. μονογραμμικό 2. εμπρόσθιας όψης 3. συρμάτωσης 4. υπόμνημα υλικών • Υπόδειγμα άσκησης με αντίστοιχο πίνακα • Ερωτήσεις – απορίες • <u>Ατομική εργασία του μαθητή</u> 1. Διανομή εργαλείων και υλικών 2. Οδηγίες για την πραγματοποίηση της άσκησης 3. Δοκιμή της άσκησης 4. Αποσυναρμολόγηση 5. Επιστροφή των υλικών και εργαλείων στην αποθήκη του εργαστηρίου • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης» • *Εργασία Σπουδαστών:* Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.

Κεφάλαιο 7: Βελτίωση συνφ (Ατομική Αντιστάθμιση)

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Παρεμβολή πυκνωτών στο κύκλωμα ισχύος κινητήρα για βελτίωση του συνφ Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Τριφασικός κινητήρας μικρής ισχύος, • Ασφαλοδιακόπτης • Ρελέ ισχύος • Μπουτόν start-stop • Θερμικό • Πυκνωτές κατάλληλης χωρητικότητας • Αγωγοί διάφοροι, • Εργαλεία	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να υπολογίζουν και να συνδεσμολογούν πυκνωτές στο κύκλωμα ισχύος ενός τριφασικού κινητήρα για βελτίωση του συνφ Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία ώστε να: • μετρούν το συνφ • υπολογίζουν αν πρέπει να διορθωθεί το συνφ • υπολογίζουν τη κατάλληλη χωρητικότητα των πυκνωτών • επιλέγουν από πίνακες τους κατάλληλους πυκνωτές • συνδέουν τους πυκνωτές στο κύκλωμα ισχύος του κινητήρα	• Παραλαβή κινητήρα και εργαλείων • Συνδεσμολογία του κινητήρα στο δίκτυο • Μέτρηση του συνφ • Υπολογισμός των κατάλληλων πυκνωτών • Συνδεσμολογία των πυκνωτών στο δίκτυο • Μέτρηση εκ νέου του συνφ • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των συσκευών και εργαλείων στην αποθήκη • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης΄»

Κεφάλαιο 8: Κατασκευή και Μέτρηση Γείωσης

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	Στόχοι	Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας
Άσκηση κατασκευής και μέτρησης γείωσης. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ηλεκτρόδιο γείωσης • Αγωγοί διαφόρων διατομών • Μικροϋλικά <u>Για τη μέτρηση</u> 1. Με <u>βολτόμετρο και αμπερόμετρο</u> • Βολτόμετρο • Αμπερόμετρο • Βοηθητικά ηλεκτρόδια • Πηγή ΕΡ διαφορετικής συχνότητας από αυτής του δικτύου. 2. Με <u>γέφυρα</u> • Γέφυρα μέτρησης αντιστάσεων • Βοηθητικά ηλεκτρόδια 3. Με <u>γειωσόμετρο</u> • Γειωσόμετρο • Βοηθητικά ηλεκτρόδια	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να κατασκευάζουν μια γείωση και να μετρούν την αντίστασή της. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • στη σωστή εκλογή και χρήση των υλικών. • στην κατασκευή μιας γείωσης με πλάκα γείωσης ή ράβδο γείωσης. • στον τρόπο σωστής σύνδεσης των αγωγών πάνω στο ηλεκτρόδιο γείωσης. • στο χειρισμό των εργαλείων. • στους τρόπους μέτρησης των γειώσεων. • στο χειρισμό των οργάνων και στον τρόπο σύνδεσής τους	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Μετάβαση σε υπαίθριο χώρο για την κατασκευή της γείωσης. • Χάραξη στο έδαφος της θέσης της γείωσης, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων τής άσκησης, σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Μέτρηση της γείωσης, με δύο τουλάχιστον τρόπους. • Αποσυναρμολόγηση της άσκησης και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».

Κεφάλαιο 9: Κατασκευή Αλεξικέραυνου

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Άσκηση κατασκευής αλεξικέραυνου. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ράβδος με ακίδα • Ηλεκτρόδιο γείωσης • Αγωγός καθόδου • Στηρίγματα αγωγού • Στηρίγματα ράβδου • Λαμαρίνα προστασίας για το διαπέρασμα μέσω της οροφής • Κλέμα • Κολάρα σωλήνων • Παπουτσάκι κλέμας • Κλέμα για διασταυρούμενους αγωγούς • Παράλληλος συνδετήρας • Μούφα προέκτασης αγωγού • Άκρα για την τοποθέτηση της ακίδας • Ομοίωμα κατοικίας	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να κατασκευάζουν ένα αλεξικέραυνο. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • στη σωστή εκλογή και χρήση των υλικών. • στην κατασκευή ενός αλεξικεραύνου με ηλεκτρόδιο γείωσης. • στον τρόπο σωστής σύνδεσης των αγωγών πάνω στη ράβδο του αλεξικεραύνου και στο ηλεκτρόδιο γείωσης. • στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Μετάβαση σε υπαίθριο χώρο για την κατασκευή του αλεξικέραυνου και της γείωσης. • Χάραξη στο ομοίωμα της θέσης του αλεξικέραυνου, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Κατασκευή της εγκατάστασης του αλεξικέραυνου. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Κατασκευή της γείωσης του αλεξικέραυνου. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».

Κεφάλαιο 10: Κατασκευή Εγκατάστασης Αυτόνομης Κεντρικής Θέρμανσης

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	Στόχοι	Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας
Άσκηση κατασκευής εγκατάστασης αυτόνομης κεντρικής θέρμανσης ενός κτιρίου, δύο διαμερισμάτων. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ασφαλειοδιακόπτης • Καυστήρας • Θερμοστάτης καυστήρα • Κυκλοφορητής • Θερμοστάτης κυκλοφορητή • Κεντρικός δέκτης εντολών – κεντρικός πίνακας με ρελέ αυτονομίας • Θερμιδομετρητές-ωρομετρητές • Θερμοστάτες χώρου • Ηλεκτροκινητήρες • Δίοδοι ηλεκτροκίνητες βάνες	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να κατασκευάζουν μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης κτιρίων με αυτονομία Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • στη σωστή εκλογή και χρήση των υλικών. • στην αναγνώριση των επιμέρους υλικών. • στον τρόπο σωστής σύνδεσης των μηχανισμών και οργάνων • στην επιλογή της κατάλληλης πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • στην ανάλυση και σύνθεση δεδομένων πληροφοριών • στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη σε δύο πινακίδες της θέσης των μηχανισμών και συσκευών, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων της άσκησης, σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση της άσκησης και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».

Κεφάλαιο 11: Κατασκευή Εγκατάστασης Αυτόνομης Κεντρικής Θέρμανσης με Ηλεκτρονικό Ρυθμιστή Θερμοκρασίας (Αντιστάθμιση)

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	Στόχοι	Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας
Άσκηση κατασκευής εγκατάστασης αυτόνομης κεντρικής θέρμανσης ενός κτιρίου με ηλεκτρονικό ρυθμιστή θερμοκρασίας. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ασφαλειοδιακόπτης • Καυστήρας • Θερμοστάτης καυστήρα • Κυκλοφορητής • Θερμοστάτης κυκλοφορητή • Κεντρικός δέκτης εντολών • Θερμηδομετρητές ωρομετρητές • Θερμοστάτες χώρου • Ηλεκτροκινητήρες • Δίοδοι ηλεκτροκίνητοι βάνες • Τετράοδος ηλεκτροκίνητη βάνα ανάμειξης • Αισθητήριο εξωτερικής θερμοκρασίας • Ηλεκτρονικός ρυθμιστής • Αισθητήριο θερμού νερού.	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να κατασκευάζουν μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης κτιρίων με αυτονομία και ηλεκτρονικό ρυθμιστή θερμοκρασίας Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • στη σωστή επιλογή και χρήση των υλικών. • στην αναγνώριση των επιμέρους υλικών. • στον τρόπο σωστής σύνδεσης των διατάξεων και οργάνων • στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • στην ανάλυση και σύνθεση δεδομένων πληροφοριών • στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στη πινακίδα της θέσης των διατάξεων και συσκευών, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων της άσκησης, σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση της άσκησης και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».

Κεφάλαιο 12: Κατασκευή Εσωτερικού Συναγερμού Κτιρίου

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Άσκηση κατασκευής εσωτερικού συναγερμού κτιρίου. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Πίνακας χειρισμού με κωδικό και μπαταρία λιθίου • Αισθητήρια 1. Μαγνητικά 2. Υπερήχων 3. Μικροκυμάτων 4. Υπέρυθρα 5. Δόνησης • Συσκευή μετάδοσης του σήματος συναγερμού • Μπουτόν πανικού • Σειρήνες • Αγωγοί σύνδεσης	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να κατασκευάζουν μια εγκατάσταση συναγερμού κτιρίων. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • στη σωστή επιλογή και χρήση των υλικών. • στην αναγνώριση των επιμέρους υλικών. • στον τρόπο σωστής σύνδεσης των αγωγών πάνω στα αισθητήρια. • στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στη πινακίδα της θέσης του πίνακα χειρισμού, των αισθητηρίων, του μπουτόν πανικού και της σειρήνας, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων της άσκησης, σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση της άσκησης και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».

Κεφάλαιο 13: Κατασκευή Εγκατάστασης Εξωτερικής Επιτήρησης Κτιρίου

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	Στόχοι	Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας
Άσκηση κατασκευής εγκατάστασης εξωτερικής επιτήρησης κτιρίου. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Πίνακας χειρισμού - προγραμματιστής. • Αισθητήρια 1. Ανίχνευσης ήχου 2. Υπέρυθρα 3. Φωτοκύτταρου • Φωτιστικά • Φωτιστικά με ενσωματωμένα αισθητήρια διαφόρων τύπων. • Μονάδα μετατροπής του υπάρχοντος εξωτερικού φωτισμού σε εντολή για αυτόματη λειτουργία. • Μπουτόν πανικού • Σειρήνες • Αγωγοί σύνδεσης	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να κατασκευάζουν μια εγκατάσταση εξωτερικής επιτήρησης κτιρίων. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • στη σωστή επιλογή και χρήση των υλικών. • στην αναγνώριση των επιμέρους υλικών. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης των αγωγών πάνω στα αισθητήρια και τα φωτιστικά. • Στον τρόπο συνδεσμολογίας των ειδικών φωτιστικών. • Στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στη πινακίδα της θέσης του πίνακα χειρισμού, των αισθητηρίων, των φωτιστικών, της μονάδας μετατροπής του υπάρχοντος εξωτερικού φωτισμού σε εντολή για αυτόματη λειτουργία, του μπουτόν πανικού και της σειρήνας, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων της άσκησης, σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Συνδεσμολογία των ειδικών φωτιστικών (με ενσωματωμένα αισθητήρια) και δοκιμή. • Αποσυναρμολόγηση της άσκησης και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».

Κεφάλαιο 14: Κατασκευή Εγκατάστασης Πυρανίχνευσης Κτιρίου

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	Στόχοι	Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας
Άσκηση κατασκευής εγκατάστασης πυρανίχνευσης κτιρίου. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Πίνακας χειρισμού με μπαταρία λιθίου επαναφορτιζόμενη. • Αισθητήρες καπνού • Μπουτόν πανικού • Σειρήνες • Αγωγοί σύνδεσης	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να κατασκευάζουν μια εγκατάσταση πυρανίχνευσης κτιρίων. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • στη σωστή επιλογή και χρήση των υλικών. • στην αναγνώριση των επιμέρους υλικών. • στον τρόπο σωστής σύνδεσης των αγωγών πάνω στον αισθητήρα καπνού. • στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στη πινακίδα της θέσης του πίνακα χειρισμού, του αισθητήρα καπνού, του μπουτόν πανικού και της σειρήνας, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Σχηματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων της άσκησης, σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση της άσκησης και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».

Κεφάλαιο 15: Επιμέτρηση Εγκατάστασης Κίνησης

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	Στόχοι	Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας
Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω: • Επίσκεψη στο μηχανουργείο ή το ηλεκτρολογείο του σχολείου • Σχέδια των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων αυτών των εργαστηρίων • Μετροταινία • Τιμοκατάλογοι εταιριών	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να κάνουν επιμέτρηση μιας εγκατάστασης κίνησης Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία ώστε να: • διαπιστώνουν την αξία των επιμετρήσεων • είναι εξοικειωμένοι με τον ορθό τρόπο των επιμετρήσεων • αναγνωρίζουν τα υλικά • χρησιμοποιούν τα κατάλληλα, σε κάθε περίπτωση, υλικά • σχεδιάζουν την πραγματική όδευση των γραμμών και να αποτυπώνουν τα πραγματικά υλικά.	• Προφορική ανάπτυξη του τρόπου πραγματοποίησης μιας επιμέτρησης • Επιμετρήσεις των ηλεκτρικών γραμμών επί τόπου και σημειώσεις στα σχέδια εγκαταστάσεων και σε σχετικό πίνακα • Υπολογισμός της ολικής ποσότητας για κάθε υλικό της εγκατάστασης • Τελική κοστολόγηση της εγκατάστασης με βάση τους τιμοκαταλόγους

Κεφάλαιο 16: Πίνακας Χειρισμού Ανελκυστήρα

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Η άσκηση αυτή περιλαμβάνει ανάγνωση και αναλογική παρουσίαση ηλεκτρικών σχεδίων διαφόρων τύπων πινάκων χειρισμού λειτουργίας υδραυλικού ανελκυστήρα και ανελκυστήρα τριβής, μιας και δύο ταχυτήτων. Αναγνώριση των εξαρτημάτων των παραπάνω πινάκων χειρισμού. Αναφορά στη λειτουργία τους και στο ρόλο τους στη λειτουργία του ανελκυστήρα. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Πίνακας ανελκυστήρα συμβατικού (ηλεκτρομηχανικού), ηλεκτρονικά ισχύος κινητήριου μηχανισμού ≥ 8,5 Hp, τεσσάρων στάσεων, με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα (ηλεκτρονόμιο ελέγχου τάσης και διαδοχής φάσεων, θερμικό ρελέ, ρελέ διαρροής) σύμφωνα με τους κανονισμούς, τοποθετημένα σε ανοιγόμενο μεταλλικό ντουλάπι • Πίνακας ανελκυστήρα υδραυλικού, ισχύος ≥ 8,5 Hp, όπως παραπάνω, καθώς και αστέρι-τρίγωνο στην εκκίνηση	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να κατασκευάζουν το κύκλωμα φωτισμού μέσα στο φρεάτιο ανελκυστήρα. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • να αναγνωρίζουν τα κυκλώματα ελέγχου ισχύος, σημάνσεων και φωτισμού καθώς και τα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις συνδεσμολογίες πινάκων • να ελέγχουν τη λειτουργία τους, κάνοντας τους αναγκαίους ελέγχους και δοκιμές. • να ανιχνεύουν βλάβες και να προβαίνουν στην αντικατάσταση εξαρτημάτων. • να εκτελούν τις εργασίες συντήρησης. • να πραγματοποιούν τις αναγκαίες συνδέσεις των πινάκων με την υπόλοιπη ηλεκτρική εγκατάσταση.	• Παραλαβή του ηλεκτρομηχανικού πίνακα χειρισμού. • Αναγνώριση των εξαρτημάτων του. • Αντικατάσταση εξαρτημάτων του. • Δημιουργία βλαβών • Τροφοδότηση του πίνακα. • Παραλαβή του υδραυλικού πίνακα χειρισμού. • Αναγνώριση των εξαρτημάτων του. • Αντικατάσταση εξαρτημάτων του. • Δημιουργία βλαβών • Τροφοδότηση του πίνακα • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».

Κεφάλαιο 17: Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση Φρεατίου Ανελκυστήρα

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Η κατασκευή της συνδεσμολογίας της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης φρεατίου ανελκυστήρα, περιλαμβάνει ουσιαστικά το φωτισμό του φρεατίου του ανελκυστήρα Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Φωτιστικά σώματα (χελώνες) • Πρίζες σούκο • Διακόπτες • Μονοφασικός πίνακας φωτισμού • Αγωγοί NYA 1,5mm^2 μονόκλωνοι διαφόρων χρωμάτων	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να κατασκευάζουν το κύκλωμα φωτισμού μέσα στο φρεάτιο ανελκυστήρα. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • στη σωστή επιλογή και χρήση των υλικών. • στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης των γραμμών. • στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • στο χειρισμό των εργαλείων. • στον οπτικό έλεγχο του έργου και στη δοκιμή του υπό τάση 220V.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης των διατάξεων και υλικών, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διατάξεων και υλικών • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».

Κεφάλαιο 18: Κύκλωμα Ασφαλείας Ανελκυστήρα

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	Στόχοι	Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας
Η κατασκευή της συνδεσμολογίας του κυκλώματος ασφαλείας ανελκυστήρα περιλαμβάνει το κύκλωμα κλειδαριών διακοπτών τέρματος, των stop και των επαφών θυρών. Ειδικότερα, περιλαμβάνει εγκατάσταση επαφών θυρών, πλαισίων και κλειδαριάς. Ηλεκτρική συνδεσμολογία μεταξύ τους και με τον πίνακα χειρισμού. Ηλεκτρική συνδεσμολογία ηλεκτρομαγνήτη μανδάλωσης συνδεσμολογία διακοπτών μηχανικών, επαγωγικών, μαγνητικών και τερματικών. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Επαφές θυρών ή πλαισίων όλων των τύπων • Κλειδαριές θυρών με προμανδάλωση ΕΝ • Ηλεκτρομαγνήτης μανδάλωσης 110 V DC • Διακόπτες ορόφων μηχανικοί, φωτεινοί με μεταλλικό στήριγμα • Μαγνητικοί διακόπτες τύπου σωλήνα δύο μεταγωγικών επαφών και πλαστικό στήριγμα (και 2 μαγνήτες ανά τεμάχιο) • STOP φρεατίου με διακόπτη ON – OFF με ασφάλεια και ρευματοδότη • Πίνακας ανελκυστήρα συμβατικού (ηλεκτρομηχανικού), ηλεκτρονικά ισχύος κινητήριου μηχανισμού που να περιλαμβάνει ηλεκτρονόμο ελέγχου τάσης και διαδοχής φάσεων, θερμικό ρελέ, ρελέ διαρροής, • Αγωγοί NYA 1,5mm^2 μονόκλωνοι διαφόρων χρωμάτων	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να κατασκευάζουν ένα κύκλωμα ασφαλείας ανελκυστήρα. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • να αναγνωρίζουν την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών. • στη σωστή επιλογή και χρήση των υλικών. • στη σωστή επιλογή και χρήση των μηχανισμών • στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης των γραμμών. • στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • στο χειρισμό των εργαλείων. • στον οπτικό έλεγχο του έργου και στη δοκιμή του υπό τάση 220V.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης των διατάξεων και υλικών, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διατάξεων και υλικών • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος, σύμφωνα με το σχέδιο έργου, και σύνδεση με τον πίνακα ελέγχου του ανελκυστήρα • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».

Κεφάλαιο 19: Κύκλωμα Ελέγχου Ανελκυστήρα

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Η κατασκευή της συνδεσμολογίας του κυκλώματος ελέγχου ανελκυστήρα περιλαμβάνει το κύκλωμα κλήσεων από την κομβιοδόχο θαλάμου και των ορόφων καθώς και αναλυτική παρουσίαση όλων των αυτοματισμών και λειτουργιών που εκτελούνται στον πίνακα χειρισμού και στα υπόλοιπα εξαρτήματα που είναι συνδεδεμένα, μεταβάλλοντας ταυτόχρονα την ηλεκτρική θέση των διακοπτών (δημιουργία κατάστασης στάθμευσης, ισοστάθμιση ή επανισοστάθμιση) Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Κλεμμοκιβώτιο μεταλλικό 24 κλεμμών θαλάμου και τοίχου • Εύκαμπτο καλώδιο πλακέ 24 αγωγών x $0{,}75mm^2$ • Μπουτονιέρα χειρισμού μεταλλική που θα περιέχει διακόπτη ON – OFF, διακόπτη χειρισμού, μπουτόν STOP και μπουτόν ανόδου – καθόδου • STOP φρεατίου με διακόπτη ON – OFF, με ασφάλεια και ρευματοδότη • Κομβιοδόχος ορόφου από ανοξείδωτο ματ, ενδεικτικά πορείας, μπουτόν κλήσης μεταλλικό ανοξείδωτο φωτεινό (λεντ) και οροφοένδειξη ψηφιακή • Πίνακας ανελκυστήρα συμβατικού (ηλεκτρομηχανικού), ηλεκτρονικά ισχύος κινητήριου μηχανισμού • Πινακίδα εργαστηριακή κυκλώματος χειρισμού συμβατικού ανελκυστήρα • Διακόπτες ορόφων • Αγωγοί NYA $1{,}5mm^2$ μονόκλωνοι, διαφόρων χρωμάτων	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να κατασκευάζουν ένα κύκλωμα ελέγχου ανελκυστήρα. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • στη σωστή επιλογή και χρήση των υλικών. • στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης των γραμμών. • στη σωστή επιλογή και χρήση του κατάλληλου πίνακα. • στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • στο χειρισμό των εργαλείων. • στον οπτικό έλεγχο του έργου και στη δοκιμή του υπό τάση 220V.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης των διατάξεων και υλικών, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διατάξεων και υλικών • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».

Κεφάλαιο 20: Μελέτη Φωτισμού σε Βιοτεχνία με τη Χρήση Η/Υ

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο εφαρμογής	Στόχοι	Δραστηριότητες ή σειρά εργασίας
Άσκηση μελέτης φωτισμού με τη χρήση Η/Υ σε βιοτεχνία. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω: • Ηλεκτρονικός Υπολογιστής • Ειδικό Software • Εκτυπωτής	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να μελετούν με τη βοήθεια Ηλεκτρονικού Υπολογιστή και κατάλληλου software, το φωτισμό σε μια βιοτεχνία. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία ώστε να: • γνωρίζουν στη χρήση ειδικών software • υπολογίζουν τον ακριβή αριθμό των απαιτούμενων φωτιστικών σωμάτων, • υπολογίζουν την ακριβή θέση τοποθέτησής τους • γνωρίζουν την ένταση φωτισμού σε κάθε σημείο χώρου, συγκεκριμένων διαστάσεων • υποβάλλουν ολοκληρωμένη μελέτη φωτισμού	• Τακτοποίηση μαθητών στο εργαστήριο Η/Υ • Επεξήγηση του τρόπου εργασίας με το συγκεκριμένο λογισμικό • Πραγματοποίηση στοιχειώδους μελέτης, με τη χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού • Εκτύπωση της εργασίας του • Σύνταξη προσφοράς • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»

Κεφάλαιο 21: Μελέτη Φωτισμού σε Αίθουσα Διδασκαλίας με τη Χρήση Η/Υ

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Άσκηση μελέτης φωτισμού με τη χρήση Η/Υ σε αίθουσα διδασκαλίας Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω: • Ηλεκτρονικός Υπολογιστής • Ειδικό Software • Εκτυπωτής • Σχέδιο κάτοψης της αίθουσας διδασκαλίας	Σ' αυτήν την εργαστηριακή εφαρμογή οι μαθητές θα μάθουν να μελετούν με τη βοήθεια Ηλεκτρονικού Υπολογιστή και κατάλληλου software, το φωτισμό σε μια αίθουσα διδασκαλίας. Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία ώστε να: • κάνουν χρήση ειδικών software • υπολογίζουν τον ακριβή αριθμό των απαιτούμενων φωτιστικών σωμάτων, • υπολογίζουν την ακριβή θέση τοποθέτησής τους • γνωρίζουν την ένταση φωτισμού σε κάθε σημείο χώρου, συγκεκριμένων διαστάσεων • υποβάλλουν ολοκληρωμένη μελέτη φωτισμού	• Τακτοποίηση μαθητών στο εργαστήριο Η/Υ • Επεξήγηση του τρόπου εργασίας με το συγκεκριμένο λογισμικό • Πραγματοποίηση στοιχειώδους μελέτης με τη χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού • Εκτύπωση της εργασίας του • Σύνταξη προσφοράς • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»

Κεφάλαιο 22: Αναγνώριση και Τρόπος Χρήσης Υλικού Δομημένης Καλωδίωσης

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Είδη και τρόπος χειρισμού υλικού εγκαταστάσεων δομημένης καλωδίωσης: • UTP • FTP (CAT 3,4,5,6) • S/FTP • IBM • Οπτικών ινών εσωτερικού χώρου • Οπτικών ινών εξωτερικού χώρου	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία να: • διαπιστώνουν την αξία και τη χρησιμότητα των κυριότερων υλικών που χρησιμοποιεί ένας τεχνίτης στα δίκτυα δομημένης καλωδίωσης. • διακρίνουν τις μεταξύ τους διαφορές • επιλέγουν τον κατάλληλο τύπο καλωδίου, ανάλογα με την εφαρμογή • περιγράφουν τη χρήση του υλικού • απαριθμούν τα υλικά δομημένης καλωδίωσης • επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για συγκεκριμένη εργασία. • αναγνωρίζουν την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών	• Επίδειξη των υλικών και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών • Οδηγίες και κανονισμοί για την ορθή χρήση των υλικών • Αναγραφή παρατηρήσεων & σημειώσεων στο φύλλο πράξης για εξειδικευμένες χρήσεις των υλικών αλλά και προβλημάτων που προέκυψαν κατά την αναγνώριση και χρήση των υλικών. • Χρήση εποπτικών μέσων. • • Κατασκευή εποπτικής πινακίδας η οποία να φέρει όλους τους τύπους καλωδίων δομημένης καλωδίωσης • Εξέταση των μαθητών με ΤΕΣΤ

Κεφάλαιο 23: Υλικό Εγκαταστάσεων Δομημένης Καλωδίωσης

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
• Τερματισμός και κωδικοποίηση πριζών κατά EIA 568 A, EIA 568 B • Τερματισμός και κωδικοποίηση σε ερμάρια (patch panel)	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία να: • τερματίζουν καλώδια δικτύων δομημένης καλωδίωσης σε πρίζες με βάση συγκεκριμένη τυποποίηση. • τερματίζουν καλώδια δομημένης καλωδίωσης σε ερμάρια, με βάση συγκεκριμένη τυποποίηση • εγκαθιστούν ερμάρια • Αναγνωρίζουν τα διάφορα είδη πριζών. • επιλέγουν τον κατάλληλο τύπο, ανάλογα με την εφαρμογή • διακρίνουν τις μεταξύ τους διαφορές • περιγράφουν τη χρήση του υλικού • απαριθμούν τα υλικά δομημένης καλωδίωσης • αναγνωρίζουν την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών • χρησιμοποιούν τα εργαλεία.	• Επίδειξη των υλικών και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών • Οδηγίες και κανονισμοί για την ορθή χρήση των υλικών • Τερματισμός σε πρίζες και ερμάρια • Αναγραφή παρατηρήσεων & σημειώσεων στο «φύλλο πράξης» για εξειδικευμένες χρήσεις των υλικών αλλά και προβλημάτων που προέκυψαν κατά την χρήση των υλικών. • Χρήση εποπτικών μέσων.

Κεφάλαιο 24: Έλεγχος Συνέχειας και Διαδοχής Καλωδίων Δομημένης Καλωδίωσης

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Άσκηση ελέγχου συνέχειας και διαδοχής καλωδίων δομημένης καλωδίωσης Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω όργανα και υλικά: • Tester δομημένης καλωδίωσης • Διάφορα καλώδια δομημένης καλωδίωσης • Ακροδέκτες • Πρέσα φις	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία να: • ελέγχουν τη συνέχεια και τη διαδοχή κάθε σύρματος από τα οκτώ ενός καλωδίου συστρεμμένων ζευγών • κάνουν χρήση του συγκεκριμένου οργάνου • μετρούν την ταχύτητα δεδομένων της γραμμής	• Παραλαβή οργάνου και υλικών • Μέτρηση τερματισμένης ορθής γραμμής • Μέτρηση προβληματικής γραμμής. • Μέτρηση ταχύτητας μεταφοράς δεδομένων γραμμής • Χρήση εποπτικών μέσων.

Κεφάλαιο 25: Εγκατάσταση EIB

Περιεχόμενο ή Αντικείμενο Εφαρμογής	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες ή Σειρά Εργασίας**
Άσκηση η οποία θα περιλαμβάνει τον προγραμματισμό και τον έλεγχο εγκατάστασης φωτισμού για δύο σημεία Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν το παρακάτω όργανο και υλικά: • Ηλεκτρονικός Υπολογιστής • Κατάλληλο λογισμικό • Εκτυπωτής	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία να: • προγραμματίζουν τον έλεγχο της εγκατάστασης φωτισμού για δύο σημεία • ενεργοποιούν με προγραμματισμό μιαν εγκατάσταση φωτισμού • προγραμματίζουν ομαδοποίηση καταναλώσεων	• Μετάβαση στο εργαστήριο Η/Υ • Επεξήγηση του τρόπου εργασίας με το συγκεκριμένο λογισμικό • Πληκτρολόγηση εντολών προγραμματισμού για τον έλεγχο δύο σημείων • Πληκτρολόγηση εντολών προγραμματισμού για την ενεργοποίηση εγκατάστασης φωτισμού • Πληκτρολόγηση εντολών προγραμματισμού για την ομαδοποίηση καταναλώσεων • Εκτύπωση της εργασίας του • Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ "ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ" ΤΟΥ Β' ΚΥΚΛΟΥ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα "Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις - Υποσταθμοί" είναι 3ωρο και βασικό σκοπό έχει να εφοδιάσει με γνώσεις το μαθητή της ειδικότητας "Εγκαταστάσεων Κτιρίων και Βιομηχανικών Χώρων" για τα μέρη που αποτελούν μια βιομηχανική εγκατάσταση, τον τρόπο κατασκευής της, την επισκευή και συντήρηση εγκαταστάσεων και συσκευών, τα είδη παροχών τροφοδοσίας, τα είδη των υποσταθμών καθώς και τα εξαρτήματα και τις συσκευές από τα οποία αυτοί αποτελούνται.

Στην αρχή του μαθήματος πρέπει να παρουσιαστεί σε block διάγραμμα (διάγραμμα ροής) μια βιομηχανική εγκατάσταση με γενική περιγραφή κάθε μέρους αυτής.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ».

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές να :

- περιγράφουν τα μέρη από τα οποία αποτελείται μια βιομηχανική εγκατάσταση.
- αναγνωρίζουν τα υλικά και τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται σε μια βιομηχανική εγκατάσταση.
- επιλέγουν τα κατάλληλα εξαρτήματα και τις κατάλληλες μεθόδους κατασκευής μιας βιομηχανικής εγκατάστασης.
- μελετούν τεχνικά φυλλάδια και σχέδια μιας βιομηχανικής εγκατάστασης και να εφαρμόζουν αυτά.
- επιλέγουν από τις διαθέσιμες παροχές της Δ.Ε.Η. την καταλληλότερη από τεχνική και οικονομική άποψη για την τροφοδοσία της βιομηχανικής εγκατάστασης.
- περιγράφουν τον τρόπο εγκατάστασης και σύνδεσης των εξαρτημάτων των υποσταθμών μιας βιομηχανικής εγκατάστασης.
- περιγράφουν τον τρόπο ελέγχου της γείωσης που προβλέπεται για τον υποσταθμό και την εγκατάσταση, ώστε να εξασφαλίζεται προστασία και ασφάλεια στο προσωπικό και στον εξοπλισμό.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αντικείμενο βιομηχανικών εγκαταστάσεων. • Βασικά μέρη μιας βιομηχανικής εγκατάστασης. • Υποσταθμοί μέσης τάσης.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τα βασικά μέρη μιας βιομηχανικής εγκατάστασης. • να αναγνωρίζουν τα εξαρτήματα, τις συσκευές και της γραμμές τροφοδοσίας ηλεκτρικής ενέργειας μιας βιομηχανικής εγκατάστασης. • να σχεδιάζουν σε block διάγραμμα μια βιομηχανική εγκατάσταση από τον μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας της Δ.Ε.Η. μέχρι τις καταναλώσεις.	• Χρήση εποπτικού υλικού με θέμα το σχηματικό διάγραμμα (block) μιας βιομηχανικής εγκατάστασης. • Σχεδίαση σχηματικού διαγράμματος (block) μιας βιομηχανικής εγκατάστασης. • Αναγνώριση εξαρτημάτων και συσκευών από σχέδια μιας βιομηχανικής εγκατάστασης.

Κεφάλαιο 2: Υλικά – Εξαρτήματα Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων.

Ενότητα 2.1: Ορισμοί βιομηχανικών εγκαταστάσεων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κανονισμοί Ε.Η.Ε. για βιομηχανικούς χώρους. • Πρότυπα τυποποίηση βιομηχανικών εγκαταστάσεων.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να αναγνωρίζουν τα άρθρα των κανονισμών των Ε.Η.Ε. που αφορούν βιομηχανικές εγκαταστάσεις. • να εφαρμόζουν τα πρότυπα και τους κανονισμούς οργανισμών τυποποίησης (Ε.Λ.Ο.Τ. ή άλλων διεθνών οργανισμών) που έχουν σχέση με βιομηχανικές εγκαταστάσεις.	• Επιλογή άρθρων από τον κανονισμό Ε.Η.Ε. που αφορούν βιομηχανικές εγκαταστάσεις. • Παρουσίαση προτύπων σχετικών με βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

Ενότητα 2.2: Υλικά – εξαρτήματα βιομηχανικών εγκαταστάσεων.

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Τρόποι κατασκευής ηλεκτρικών βιομηχανικών εγκαταστάσεων (χωνευτές, ορατές, εναέριες, ενδοδαπέδιες, κανάλια). • Εξαρτήματα – υλικά βιομηχανικών εγκαταστάσεων (Ασφάλειες, διακόπτες, αποζεύκτες, μετασχηματιστές οργάνων, κ.λ.π.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση: • να αιτιολογούν την επιλογή συγκεκριμένου τρόπου εγκατάστασης. • να επιλέγουν κατάλληλα υλικά με πιστοποιητικά ποιότητας από αναγνωρισμένους οργανισμούς πιστοποίησης..	• Επίδειξη υλικών βιομηχανικών εγκαταστάσεων (αποζευκτών, διακοπτών μεγάλης ισχύος, οργάνων μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών). • Διαφάνειες ή άλλου τύπου εποπτικό υλικό με τους διάφορους τρόπους εγκατάστασης.

Κεφάλαιο 3: Παροχές – Πίνακες - Γειώσεις.
Ενότητα 3.1. : Παροχές Ηλεκτρικής Ενέργειας.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Παροχή από δίκτυο χαμηλής τάσης. • Είδη παροχών μέσης τάσης. • Προϋποθέσεις ηλεκτροδότησης από τη Δ.Ε.Η. • Έντυπα, αιτήσεις για παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να επιλέγουν την κατάλληλη παροχή για κάθε βιομηχανική εγκατάσταση ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης και την ισχύ της. • να συμπληρώνουν τα κατάλληλα έγγραφα και αιτήσεις προς τη Δ.Ε.Η., για τη χορήγηση παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.	• Χρήση εποπτικού υλικού για κάθε είδος παροχής ηλεκτρικής ενέργειας. • Συμπλήρωση εγγράφων και αιτήσεων για χορήγηση παροχής ηλεκτρικής ενέργειας στη τάξη.

Ενότητα 3.2. : Πίνακες - Υποπίνακες Κίνησης και Φωτισμού.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες

• Γενικός πίνακας εγκατάστασης. • Γενικός πίνακας κίνησης. • Γενικός πίνακας φωτισμού. • Υποπίνακες κίνησης. • Υποπίνακες φωτισμού.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τα εξαρτήματα που πρέπει να περιέχει ο γενικός πίνακας, οι πίνακες κίνησης και οι πίνακες φωτισμού. • να σχεδιάζουν μονογραμμικά σχέδια όλων των πινάκων. • να αιτιολογούν την επιλογή των εξαρτημάτων των πινάκων αξιολογώντας και την αντοχή τους σε βραχυκύκλωμα.	• Χρήση εποπτικού υλικού για κάθε είδος ηλεκτρικού πίνακα. • Επίδειξη εξαρτημάτων πινάκων. • Σχεδίαση από τους μαθητές μονογραμμικού σχεδίου γενικού πίνακα.

Ενότητα 3.3. : Γειώσεις.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εξαρτήματα και υλικά γειώσεων. • Είδη γειώσεων. • Τρόποι εγκατάστασης γειώσεων.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να αναγνωρίζουν τα υλικά και τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις γειώσεις των βιομηχανικών εγκαταστάσεων. • να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για κάθε είδος γείωσης. • να διαβάζουν τεχνικά φυλλάδια που αναφέρονται στις γειώσεις βιομηχανικών εγκαταστάσεων και έχουν σκοπό την ασφαλή λειτουργία τους.	• Χρήση εποπτικού υλικού για κάθε είδος γείωσης. • Επίδειξη εξαρτημάτων γειώσεων. • Χρήση τεχνικών φυλλαδίων σχετικών με γειώσεις.

Κεφάλαιο 4: Εγκαταστάσεις Βιομηχανικών Χώρων.
Ενότητα 4.1. : Υπολογισμοί

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Υπολογισμός ρεύματος τροφοδοσίας, πτώσης τάσης, διατομής αγωγών τροφοδοσίας κινητήρων	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να υπολογίζουν το ρεύμα, τη διατομή	• Χρήση εποπτικού υλικού. • Υπολογισμός διατομής αγωγών

και λοιπών καταναλώσεων και πυκνωτών διόρθωσης συνφ. • Επιλογή διατομών αγωγών τροφοδοσίας, διακοπτών, ασφαλειών, αποζευκτών, πυκνωτών διόρθωσης συνφ, κ.λπ.	και την πτώση τάσης στις γραμμές τροφοδοσίας των καταναλώσεων και της γραμμής παροχής. • να υπολογίζουν τους κατάλληλους πυκνωτές που απαιτούνται για τη διόρθωση του συνφ ή να επιλέγουν κατάλληλο σύγχρονο κινητήρα. • να επιλέγουν κατάλληλους αγωγούς για την τροφοδοσία των καταναλώσεων και των ηλεκτρικών πινάκων από πίνακες τυποποίησης αγωγών. • να επιλέγουν διακόπτες, ασφάλειες, αποζεύκτες, ανάλογα με την ισχύ και τη μορφή των καταναλώσεων.	τροφοδοσίας κεντρικού πίνακα. Επιλογή τυποποιημένης διατομής. • Επιλογή διακοπτών από τεχνικά φυλλάδια.

Ενότητα 4.2. : Εκκίνηση Ηλεκτρικών Κινητήρων – Μετάδοση Κίνησης.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εκκίνηση κινητήρων συνεχούς ρεύματος. • Εκκίνηση ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων. • Εκκίνηση σερβοκινητήρων, βηματικών κινητήρων. • Μετάδοση κίνησης.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τους τρόπους εκκίνησης των κινητήρων συνεχούς ρεύματος ιδιαίτερα με χρήση σύγχρονης τεχνολογίας.. • να περιγράφουν τους τρόπους εκκίνησης και ρύθμισης στροφών των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων. • να περιγράφουν τους τρόπους μετάδοσης κίνησης • να εξηγούν πότε εφαρμόζεται κάθε είδος μετάδοσης κίνησης (κόμπλερ, ιμάντες, αλυσίδες, γρανάζια, υδραυλικά, κ.λπ.) καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε τρόπου. • να υπολογίζουν διαμέτρους τροχαλιών για υποβιβασμό η ανύψωση ταχύτητας.	• Χρήση εποπτικού υλικού. • Υπολογισμός σχέσης διαμέτρου τροχαλιών για μείωση στροφών.

Ενότητα 4.3. : Κινητήρες Υψηλής Τάσης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Χαρακτηριστικά των κινητήρων υψηλής τάσης. • Εξαρτήματα και υλικά κινητήρων υψηλής τάσης. • Εκκίνηση των κινητήρων υψηλής τάσης. • Όργανα προστασίας	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τα μέρη από τα οποία αποτελούνται οι κινητήρες υψηλής τάσης. • να περιγράφουν και να αναγνωρίζουν τα υλικά και τα εξαρτήματα (καλώδια κ.λπ.) που χρησιμοποιούνται για την τροφοδο-	• Χρήση εποπτικού υλικού. • Επιλογή υλικών κινητήρων υψηλής τάσης από τεχνικά φυλλάδια.

και ελέγχου κινητήρων υψηλής τάσης.	σία με ηλεκτρική ενέργεια των κινητήρων υψηλής τάσης. • να αιτιολογούν την χρήση κινητήρων υψηλής τάσης. • να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά στοιχεία των κινητήρων υψηλής τάσης (Ισχύ, τάση, είδος κινητήρων). • να περιγράφουν τους τρόπους εκκίνησης των κινητήρων υψηλής τάσης καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αυτών. • να περιγράφουν τους τρόπους σύνδεσης, τον τρόπο αντιστάθμισης καθώς και τα όργανα και εξαρτήματα που απαιτούνται για ασφαλή λειτουργία των κινητήρων αυτών.	

Ενότητα 4.4. : Σχεδίαση Εγκαταστάσεων Κίνησης και Φωτισμού Βιομηχανικών Χώρων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Σχεδίαση εγκατάστασης κίνησης. • Σχεδίαση εγκατάστασης φωτισμού. • Σχεδίαση ηλεκτρικών πινάκων βιομηχανικών εγκαταστάσεων. • Ανάγνωση ηλεκτρικών σχεδίων βιομηχανικών εγκαταστάσεων.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να σχεδιάζουν τις γραμμές τροφοδοσίας κίνησης και φωτισμού μιας βιομηχανικής εγκατάστασης χρησιμοποιώντας τυποποιημένα σύμβολα • να σχεδιάζουν μονογραμμικά σχέδια για όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες μιας βιομηχανικής εγκατάστασης. • να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά και το είδος των υλικών που αναφέρονται στα ηλεκτρικά σχέδια μιας βιομηχανικής εγκατάστασης.	• Παρουσίαση σχεδίων μιας βιομηχανικής εγκατάστασης. • Αναγνώριση από τους μαθητές υλικών και εξαρτημάτων. • Σχεδίαση από τους μαθητές μονογραμμικών σχεδίων πίνακα. • Σχεδίαση από τους μαθητές βιομηχανικής εγκατάστασης.

Ενότητα 4.5. : Εγκαταστάσεις Ασθενών Ρευμάτων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τηλέφωνα, τηλεφωνικά κέντρα. • Εσωτερικές επικοινωνίες. • Συστήματα ασφαλείας. • Συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν , να σχεδιάζουν, να εφαρμόζουν μελέτες σχετικές με: 1. τηλέφωνα, τηλεφωνικά κέντρα. 2. συστήματα ασφαλείας. 3. συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς. • να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά και εξαρτήματα για την κατασκευή μιας εγκατάστασης ασθενών ρευμάτων.	• Παρουσίαση σχεδίων εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων. • Αναγνώριση από τους μαθητές υλικών και εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται σε εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων.

Ενότητα 4.6. : Εφαρμογές Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Βιομηχανική ε-γκατάσταση με-γάλου αντλιοστα-σίου. • Εγκατάσταση βιομηχανίας. • Κυκλοφοριακή σύνδεση ηλε-κτροφωτισμού σε εθνικό δρόμο.	Μετά την ολοκλήρωση της διδα-σκαλίας αυτής της ενότητας οι μα-θητές θα είναι σε θέση : • να υπολογίζουν τις διατομές των αγωγών τροφοδοσίας των κατα-ναλώσεων με ηλεκτρική ενέρ-γεια. • να υπολογίζουν τη διατομή της γραμμής παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και των γραμμών τρο-φοδοσίας των ηλεκτρικών πινά-κων. • να διαβάζουν και να εφαρμό-ζουν ηλεκτρολογικά σχέδια βιο-μηχανικών εγκαταστάσεων. • να σχεδιάζουν τα απαραίτητα ηλεκτρολογικά σχέδια για μι-κρές βιομηχανικές εγκαταστά-σεις. • να αναφέρουν τον τρόπο εγκα-τάστασης ηλεκτροφωτισμού κυκλοφοριακών συνδέσεων σε εθνικούς δρόμους.	• Παρουσίαση ολοκληρωμένων μελετών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων βιομηχανί-ας βιοτεχνίας, αντλιοστασίου, ηλεκτρο-φωτισμού κυκλοφοριακής σύνδεσης 1. Περιγραφή της εγκατάστασης. 2. Σχεδίαση σχηματικού διαγράμματος (block). 3. Χωροθέτηση μηχανημάτων και συ-σκευών. 4. Συνεννόηση με Δ.Ε.Η. για το είδος της παροχής και το χώρο τοποθέτησης των μετρητών. 5. Προσδιορισμός θέσης υποσταθμού, γε-νικού πίνακα, πινάκων – υποπινάκων κίνησης και φωτισμού. 6. Επιλογή του τρόπου εγκατάστασης γραμμών παροχής, τροφοδοσίας συ-σκευών και μηχανημάτων. 7. Υπολογισμός γραμμών τροφοδοσίας και επιλογή οργάνων διακοπής και ε-λέγχου. 8. Οριστική σχεδίαση ηλεκτρολογικών σχεδίων ισχυρών ρευμάτων. 9. Σχεδίαση εγκατάστασης εφεδρικής τροφοδοσίας. 10. Οριστική σχεδίαση ηλεκτρολογικών σχεδίων ασθενών ρευμάτων τηλεφώ-νων, εσωτερικής επικοινωνίας, ασφα-λείας, πυρασφάλειας. Συμπλήρωση όλων των απαραίτητων εντύπων που υποβάλλονται στη Δ.Ε.Η για τροφοδοσία της εγκατάστασης με ηλεκτρική ενέργεια.

Κεφάλαιο 5: Συντήρηση, Επισκευή Βιομηχανικών Χώρων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Γενικά • Προληπτική συντή-ρηση • Χρονικά προσδιορι-σμένη συντήρηση. • Συντήρηση, επι-σκευή βιομηχανικών εγκαταστάσεων. • Συντήρηση επισκευή ηλεκτρικών συ-σκευών και μηχα-	Μετά την ολοκλήρωση της διδα-σκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να αιτιολογούν την αναγκαιό-τητα της προληπτικής συντή-ρησης. • να αναφέρουν τις αιτίες που προκαλούν βλάβη στον εξο-πλισμό, εκτιμώντας τα αποτε-λέσματα των ηλεκτρικών με-τρήσεων.	• Χρήση εποπτικού υλικού. • Συμπλήρωση από τους μαθητές εντύπων προλη-πτικής συντήρησης. • Συμπλήρωση από τους μαθητές στοιχείων του ε-ξοπλισμού, πριν σταλεί για επισκευή.

νών.	• να διατυπώνουν προτάσεις συντήρησης και επισκευής του εξοπλισμού και να συμπληρώνουν τα απαραίτητα έντυπα.	

Κεφάλαιο 6: Υποσταθμοί Μέσης Τάσης.
Ενότητα 6.1: Γενικά, Είδη Υποσταθμών.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Τάσεις γραμμών μέσης τάσης. • Παροχές υποσταθμών μέσης τάσης. Είδη υποσταθμών. • Μετασχηματιστές υποσταθμών μέσης τάσης.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να αναφέρουν τις τάσεις των γραμμών μέσης τάσης. • να αιτιολογούν την επιλογή συγκεκριμένης παροχής μέσης τάσης. • να περιγράφουν τα είδη των υποσταθμών μέσης τάσης. • να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των μετασχηματιστών ισχύος των υποσταθμών.	• Χρήση εποπτικού υλικού σχετικού με διάφορα είδη υποσταθμών. • Παρουσίαση σχηματικού διαγράμματος (block) υποσταθμού.

Ενότητα 6.2.: Υλικά Εξαρτήματα Υποσταθμών Μέσης Τάσης.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εξαρτήματα – υλικά υποσταθμών μέσης τάσης. (ασφάλειες, διακόπτες, αποζεύκτες, μετασχηματιστές οργάνων, εξαρτήματα αντικεραυνικής προστασίας κ.λ.π.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να επιλέγουν κατάλληλα υλικά που να έχουν πιστοποιητικά ποιότητας από αναγνωρισμένους οργανισμούς πιστοποίησης.. • να αναγνωρίζουν σε τεχνι-	• Χρήση εποπτικού υλικού με τα εξαρτήματα των υποσταθμών μέσης τάσης. • Επίδειξη εξαρτημάτων στους μαθητές.

	κά φυλλάδια τα υλικά που χρησιμοποιούνται στους υποσταθμούς μέσης τάσης.	

Ενότητα 6.3.: Γειώσεις Υποσταθμών Μέσης Τάσης.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Είδη γειώσεων υποσταθμών μέσης τάσης. • Υλικά εξαρτήματα γειώσεων υποσταθμών μέσης τάσης. • Τρόποι εγκατάστασης γειώσεων.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να αναγνωρίζουν, σε τεχνικά φυλλάδια, τα υλικά και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις γειώσεις των υποσταθμών μέσης τάσης. • να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για κάθε είδος γείωσης. • να αναφέρουν τον τρόπο εγκατάστασης των γειώσεων, που απαιτούνται σε έναν υποσταθμό μέσης τάσης, για την ασφαλή λειτουργία του.	• Χρήση εποπτικού υλικού για κάθε είδος γείωσης. • Επίδειξη εξαρτημάτων γειώσεων.

Ενότητα 6.4.: Όργανα Διακοπής και Ελέγχου.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Όργανα διακοπής και ελέγχου του μετασχηματιστή μέσης τάσης. • Ασφάλειες, διακόπτες, αποζεύκτες, γειωτές, μετασχηματιστές οργάνων, αλεξικέραυνα υποσταθμών μέσης τάσης.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τα όργανα ελέγχου του μετασχηματιστή μέσης τάσης και τη σημασία τους για την ασφαλή λειτουργία του μετασχηματιστή. • να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά και τον τρόπο σύνδεσης ασφαλειών, διακοπτών και αποζευκτών.	• Χρήση εποπτικού υλικού με τα χαρακτηριστικά των οργάνων διακοπής και ελέγχου.

	• να περιγράφουν τη λειτουργία των απαγωγέων υπερτάσεων. • να περιγράφουν τη σημασία των γειωτών για την ασφάλεια του προσωπικού.	

Ενότητα 6.5. : Πίνακες Υποσταθμών Μέσης Τάσης.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Είδη κυψελών μέσης τάσης. • Χαρακτηριστικά ζυγών.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των κυψελών για την ασφαλή λειτουργία του υποσταθμού. • να περιγράφουν τη διάταξη και το χώρο τοποθέτησης των μονωτήρων, των ζυγών, των διακοπτών, των ασφαλειών, των αποζευκτών και λοιπών εξαρτημάτων των πινάκων. • να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των ζυγών και τους ελέγχους που πρέπει να γίνονται για την ασφαλή λειτουργία τους.	• Χρήση εποπτικού υλικού με τα χαρακτηριστικά των κυψελών. • Παρουσίαση σχεδίων κυψελών.

Ενότητα 6.6.: Συντήρηση και Επισκευή Υποσταθμών Μέσης Τάσης.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Χειρισμοί αποκατάστασης βλάβης. • Χρονικά προσδιορισμένη συντήρηση. • Συντήρηση, επισκευή υποσταθμών μέσης τάσης.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τους χειρισμούς που υποχρεωτικά γίνονται πριν επέμβει το προσωπικό για επισκευή ή συντήρηση του υποσταθμού. • να αιτιολογούν την αναγκαιότητα της προληπτικής συντήρησης. • να αναφέρουν τις αιτίες που προκαλούν βλάβη στον εξοπλισμό εκτιμώντας τα αποτελέσματα των ηλεκτρικών μετρήσεων. • να διατυπώνουν προτάσεις συ-	• Χρήση εποπτικού υλικού. • Συμπλήρωση εντύπων προληπτικής συντήρησης από τους μαθητές. • Συμπλήρωση στοιχείων του εξοπλισμού από τους μαθητές πριν σταλεί για επισκευή.

	ντήρησης και επισκευής του εξοπλισμού του υποσταθμού και να συμπληρώνουν τα απαραίτητα έντυπα.	

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ» ΤΟΥ Β' ΚΥΚΛΟΥ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Η σύνταξη του παρόντος αναλυτικού προγράμματος κινήθηκε σε πλαίσια που θεωρήθηκαν ικανοποιητικά για να μπορέσουν οι μαθητές να κατανοήσουν τις έννοιες που αφορούν τους ανελκυστήρες.

Επίσης λάβαμε υπόψη τις δυνατότητες που ανοίγονται για τους πτυχιούχους ηλεκτρολόγους εγκαταστάτες, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Παρατίθενται ενδεικτικά και οι ώρες διδασκαλίας ανά ενότητα προκειμένου να δοθεί η ανάλογη βαρύτητα από το διδάσκοντα (το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση υπολογίσθηκε για 28 εβδομάδες Χ2 ώρες / εβδομάδα = 56 ώρες).

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές:

- να γνωρίσουν τα βασικά στοιχεία και την αρχή λειτουργίας των διατάξεων που χρησιμοποιούνται στους ηλεκτρομηχανικούς και υδραυλικούς ανελκυστήρες.
- να γνωρίσουν την επίδραση που έχει η χρησιμοποίηση των ανελκυστήρων στην τεχνολογική και οικονομική ανάπτυξη.
- να διαβάζουν τεχνικά φυλλάδια και να ερμηνεύουν τις διατάξεις και τις εγκαταστάσεις των ανελκυστήρων σύμφωνα με τους ΕΝ 81.1 και ΕΝ 81.2.
- να εντοπίζουν και να επισκευάζουν απλές βλάβες στις εγκαταστάσεις ανελκυστήρων.
- να γνωρίζουν και να ερμηνεύουν τα σύμβολα που αναφέρονται στις διατάξεις που αφορούν τις εγκαταστάσεις ανελκυστήρων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α' ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ ΤΡΙΒΗΣ

Α 1 Εισαγωγή – Νομοθεσία - Ορισμοί

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Α1.1 Ιστορική αναδρομή Α1.2 Ορισμός του ανελκυστήρα, του κινητήριου μηχανισμού της ονομαστικής ταχύτητας του θαλάμου Α1.3 Κανονισμός ΕΝ 81.1 Α1.4 Διεθνές επίπεδο IEC Α1.5 Ευρωπαϊκό επίπεδο CENELEC	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί να: ✓ αποσαφηνίζει τις έννοιες των κυριοτέρων άρθρων του ΕΝ 81.1, του IEC & CENELEC ✓ κατακτά και διαμορφώνει τεχνικό λεξιλόγιο με πλήρη γνώση της σημασίας των όρων ✓ εμπλουτίζει το λεξιλόγιό του αξιοποιώντας τη διδασκαλία όλων των τεχνικών μαθημάτων	• Επιλογή κυριότερων κανόνων του ΕΝ 81.1 • Ερμηνεία, σχόλια για δυσνόητες και άγνωστες λέξεις • Σιωπηρή ανάγνωση άρθρων του ΕΝ 81.1, με σκοπό την κατανόηση του περιεχομένου • Επιλογή και κωδικοποίηση τεχνικών όρων σχετικών με το περιεχόμενο • Αναζήτηση συγκεκριμένου άρθρου στον ΕΝ 81.1

Α2. Μηχανοστάσιο - Τροχαλιοστάσιο

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Α2.1 Κατασκευαστικά στοιχεία Α2.2 Ηλεκτρικός κινητήρας Α2.3 Μειωτήρας στροφών Α2.4 Τροχαλία τριβής Α2.5 Μέσα ανάρτησης Α2.6 Τύποι ανάρτησης	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί να: ✓ αναγνωρίζει τα διάφορα εξαρτήματα του μηχανοστασίου ✓ διατυπώνει και κατανοεί τα χαρακτηριστικά του κινητήρα, του βαρούλκου, της τροχαλίας και των συρματόσχοινων ✓ εθίζεται στη επιλογή του κατάλληλου τύπου συρματόσχοινου ✓ αναφέρει τις τυποποιημένες διατομές συρματόσχοινων ✓ αναγνωρίζει τους τύπους ανάρτησης και τον τρόπο χρήσης τους	• Χρήση ειδικής ορολογίας • Χαρακτηριστικά – Τυποποίηση • Τεχνικά φυλλάδια εταιρειών • Χρήση διαφανειών • Ερωτήσεις κατανόησης

Α3. Φρεάτιο

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Α3.1 Κατασκευαστικά στοιχεία Α3.2 Πόρτες φρεατίου Α3.2.1 Ημιαυτόματες πόρτες Α3.2.2 Αυτόματες πόρτες Α3.3 Θάλαμος - Πλαίσιο θαλάμου Α3.4 Αντίβαρα Α3.5 Οδηγοί	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί να: ✓ κατανοεί τη χρήση των οδηγών ✓ διακρίνει τα είδη και τη χρήση των θυρών ✓ χρησιμοποιεί τα κατάλληλα εξαρτήματα για τη δημιουργία του πλαισίου ✓ κατανοεί το ρόλο των αντίβαρων	• Χρήση εποπτικών μέσων • Τεχνικά φυλλάδια • Ερωτήσεις κατανόησης • Αναζήτηση συγκεκριμένου υλικού ή εξαρτήματος από τεχνικά φυλλάδια • Ανάπλαση μακροσκελούς φυλλαδίου με τεχνικές πληροφορίες με την βοήθεια σημειώσεων που κρατήθηκαν κατά την ανάγνωσή του • Επίσκεψη σε φρεάτιο ανελκυστήρα.

Α4. Συστήματα Ασφαλείας Ανελκυστήρα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Α4.1 Ρυθμιστής ταχύτητας Α4.2 Συσκευή αρπάγης Α4.3 Οροφοδιαλογή ανελκυστήρων Α4.4 Αισθητήρια όργανα φρεατίου - οροφοδιαλογέας Α4.5 Ηλεκτρονικός οροφοδιαλογέας	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί να: ✓ κατανοεί το ρόλο των οργάνων ασφαλείας του ανελκυστήρα ✓ διακρίνει τα όργανα διακοπής ελέγχου και προστασίας ✓ εκλέγει όργανα προστασίας ελέγχου και διακοπής ✓ εξηγεί τη λειτουργία του συστήματος αρπάγης ανελκυστήρα ✓ αιτιολογεί την τοποθέτηση οροφοδιαλογέα ✓ αναφέρει τη λειτουργία και τη χρήση του ηλεκτρονικού οροφοδιαλογέα	• Χρήση εποπτικών μέσων • Επίδειξη εικόνων αντικειμένων σχετικών με το θέμα • Χρήση ειδικής ορολογίας για περιγραφή οργάνων συσκευών κ.ά. • Επιλογή πληροφοριακού υλικού και αποκόμιση περιλήψεων εκτενών κειμένων από Κέντρα Πληροφόρησης, βιβλιοθήκες ή εκθέσεις. • Εμπλοκή του μαθητή στα δρώμενα και ενεργητική συμμετοχή σε συζητήσεις λήψης απόφασης

Α5. Ηλεκτρικά κυκλώματα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Α5.1 Εσωτερική ηλεκτρική εγκατάσταση φρεατίου και μηχανοστασίου Α5.2 Κύκλωμα παροχής ισχύος και προστασίας του κινητήρα Α5.3 Βοηθητικά κυκλώματα ασφαλείας Α5.3.1 Κύκλωμα επαφών θυρών Α5.3.2 Κύκλωμα κλειδαριών Α5.4 Κύκλωμα χειρισμού Α5.5 Κύκλωμα φωτισμού και ενδείξεων Α5.6 Κύκλωμα αναγγελίας κινδύνου	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί: ✓ να αναγνωρίζει τα βοηθητικά κυκλώματα του ανελκυστήρα ✓ να σχεδιάζει τα κυκλώματα επαφών θυρών και κλειδαριών ✓ να εξηγεί πως γίνεται η εγκατάσταση φρεατίου ✓ να εξηγεί το κύκλωμα παροχής ισχύος του κινητήρα ✓ να αναφέρει τι περιλαμβάνει το κύκλωμα φωτισμού και ενδείξεων καθώς επίσης και το κύκλωμα αναγγελίας κινδύνου	• Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας • Ερωτήσεις κατανόησης • Αναζήτηση συγκεκριμένου άρθρου ή άρθρων από τον ΕΝ 81.1 σχετικών με το περιεχόμενο • Επίσκεψη σε οικοδομή στη φάση που περνούν τα καλώδια στο φρεάτιο • Επιλογή πληροφοριακού υλικού και εύρεση περιλήψεων εκτενών τεχνικών κειμένων, άρθρων του ΕΝ 81.1 και τεχνικών φυλλαδίων

Α6. Σύγχρονες Εγκαταστάσεις Ανελκυστήρων Τριβής

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Α6.1 Ηλεκτρονικά συστήματα ισχύος για τη ρύθμιση της ταχύτητας του ανελκυστήρα Α6.2 PLC στους ανελκυστήρες	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί: ✓ να εξηγεί τι περιλαμβάνουν τα ηλεκτρονικά συστήματα για τη ρύθμιση της ταχύτητας του ανελκυστήρα ✓ να εξηγεί την αναγκαιότητα της χρήσης PLC στους πίνακες των ανελκυστήρων ✓ να αναφέρει τις απαραίτητες πληροφορίες που πρέπει να έχει υπόψη του ο τεχνικός που πρόκειται να μελετήσει τη χρήση PLC στους ανελκυστήρες	• Εξέταση των μαθητών με ΤΕΣΤ • Επίσκεψη σε εκθέσεις • Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας • Επίδειξη εικόνων αντικειμένων σχετικών με το θέμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β' ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

Β1. Εισαγωγή - Νομοθεσία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Β1.1 Συγκριτικά στοιχεία υδραυλικού και ηλεκτρομηχανικού ανελκυστήρα Β1.2 Αρχή λειτουργίας υδραυλικών μηχανισμών Β1.3 Κανονισμός ΕΝ 81.2	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί: ✓ να αποσαφηνίζει τις έννοιες των κυριοτέρων άρθρων του ΕΝ 81.2 ✓ να κατακτά και διαμορφώνει τεχνικό λεξιλόγιο με πλήρη γνώση της σημασίας των όρων ✓ να εμπλουτίζει το λεξιλόγιό τους αξιοποιώντας τη διδασκαλία όλων των τεχνικών μαθημάτων	• Επιλογή κυριότερων κανόνων του ΕΝ 81.2 • Ερμηνεία, σχόλια για δυσνόητες και άγνωστες λέξεις • Σιωπηρή ανάγνωση άρθρων του ΕΝ 81.2 με σκοπό την κατανόηση του περιεχομένου • Επιλογή και κωδικοποίηση τεχνικών όρων σχετικών με το περιεχόμενο • Αναζήτηση συγκεκριμένου άρθρου στον ΕΝ 81. • Επίδειξη αντικειμένων και εικόνων σχετικών με το θέμα στους μαθητές • Χρήση εποπτικών μέσων

Β2. Τύποι ανάρτησης Υδραυλικών ανελκυστήρων

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Β2.1 Άμεση ανάρτηση Β2.2 Έμμεση ανάρτηση	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί: ✓ να εξηγεί τους τρόπους ανάρτησης των υδραυλικών ανελκυστήρων ✓ να επιλέγει τον κατάλληλο τύπο ανάρτησης ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες	• Χρήση εποπτικών μέσων • Επίδειξη αντικειμένων και εικόνων σχετικών με το θέμα στους μαθητές • Τεχνικά φυλλάδια

B3. Μονάδα Ισχύος Υδραυλικού Ανελκυστήρα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
B3.1 Δεξαμενή λαδιού B3.2 Ηλεκτρικός κινητήρας B3.3 Αντλία B3.4 Βαλβίδα Blain B3.4.1 Περιγραφή B3.4.2 Καμπύλη κίνησης B3.4.3 Υδραυλικό κύκλωμα B3.5 Σωλήνες προσαγωγής – απαγωγής λαδιού	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί: ✓ να αναγνωρίζει και να εξηγεί τα εξαρτήματα της βαλβίδας Blain ✓ να επιλέγει τον κατάλληλο κινητήρα και αντλία για κάθε περίπτωση ✓ να εξηγεί την καμπύλη κίνησης του λαδιού ✓ να αναγνωρίζει τους τύπους των σωλήνων προσαγωγής – απαγωγής του λαδιού	• Χρήση εποπτικών μέσων • Επίδειξη αντικειμένων και εικόνων σχετικών με το θέμα • Τεχνικά φυλλάδια • Επίσκεψη των μαθητών σε μηχανοστάσιο υδραυλικού ανελκυστήρα

B4. Συγκρότημα Εμβόλου - Κυλίνδρου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
B4.1 Έμβολο B4.2 Κύλινδρος B4.3 Διαιρούμενα έμβολα B4.4 Τηλεσκοπικά έμβολα B4.5 Βαλβίδα ασφαλείας	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί: ✓ να αναγνωρίζει τα έμβολα και τους κυλίνδρους ✓ να εξηγεί τη χρήση του εμβόλου και του κυλίνδρου ✓ να επιλέγει το κατάλληλο έμβολο ανάλογα με τη λειτουργία του ανελκυστήρα ✓ να αναγνωρίζει τα τηλεσκοπικά έμβολα ✓ να εξηγεί τη λειτουργία της βαλβίδας ασφαλείας	• Χρήση εποπτικών μέσων • Αναφορά στα συγκεκριμένα άρθρα του κανονισμού EN 81.2 • Χρήση επαγγελματικών σχεδίων • Τεχνικά φυλλάδια με σχετικό περιεχόμενο • Ερωτήσεις κατανόησης στους μαθητές

Β5. Ηλεκτρικά Κυκλώματα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Β5.1 Κύκλωμα ισχύος Β5.2 Κυκλώματα χειρισμού και βαλβίδων Β5.3 Ηλεκτρική βαλβίδα	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί: ✓ να αναγνωρίζει τα κυκλώματα χειρισμού και βαλβίδων του υδραυλικού ανελκυστήρα ✓ να σχεδιάζει τα κυκλώματα χειρισμού και βαλβίδων ✓ να εξηγεί πως γίνεται η εγκατάσταση του κυκλώματος ισχύος ✓ να αναφέρει τι περιλαμβάνει το κύκλωμα χειρισμού και βαλβίδων ✓ να εξηγεί τη λειτουργία της ηλεκτρικής βαλβίδας	• Τεχνικά φυλλάδια • Χρήση εποπτικών μέσων: διαφάνειες, video, CD-ROM • Ερωτήσεις κατανόησης • Επίσκεψη σε μηχανοστάσιο υδραυλικού ανελκυστήρα

Β6. Πανοραμικοί Ανελκυστήρες

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Β6.1 Πανοραμικοί ανελκυστήρες	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί: ✓ να αναγνωρίζει τους πανοραμικούς ανελκυστήρες ✓ να εξηγεί τη λειτουργία των πανοραμικών ανελκυστήρων	• Τεχνικά φυλλάδια • Χρήση εποπτικών μέσων: διαφάνειες, video, CD-ROM

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ' ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

Γ1. Εισαγωγή - Νομοθεσία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Γ1.1 Γενικά Γ1.2 Άδεια συνεργείου συντήρησης ανελκυστήρα Γ1.3 Διακοπή λειτουργίας ανελκυστήρα	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί: ✓ να εξηγεί τους λόγους της αναγκαίας συντήρησης ανελκυστήρα ✓ να επιλέγει τα κατάλληλα έντυπα για τη συντήρηση ή τη διακοπή λειτουργίας του ανελκυστήρα	• Τεχνικά φυλλάδια • Χρήση εποπτικών μέσων: διαφάνειες, video, CD-ROM • Σημειώσεις - παρατηρήσεις • Έντυπα προς συμπλήρωση

Γ2. Εξοπλισμός και Πρόγραμμα Συντήρησης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Γ2.1 Όργανα και εργαλεία συνεργείου συντήρησης Γ2.2 Λίπανση – κυκλοφορία λαδιού Γ2.3 Έλεγχος ανελκυστήρα σε τακτά χρονικά διαστήματα Γ2.4 Έλεγχος και ρύθμιση των εξαρτημάτων της εγκατάστασης	Στο τέλος αυτής της ενότητας ο μαθητής θα μπορεί: ✓ να αναγνωρίζει τα εργαλεία και τα όργανα του συνεργείου συντήρησης ✓ να κατανοεί τους τρόπους ελέγχου και συντήρησης ενός ανελκυστήρα	• Τεχνικά φυλλάδια • Χρήση εποπτικών μέσων: διαφάνειες, video, CD-ROM • Σημειώσεις – παρατηρήσεις • Επίσκεψη σε ανελκυστήρα σε ώρα συντήρησης • Ερωτήσεις κατανόησης

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ» ΤΟΥ Β΄ ΚΥΚΛΟΥ Τ.Ε.Ε.

Εισαγωγή: Το μάθημα «Αυτοματισμοί – Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου» είναι 3ωρο και διδάσκεται στο Β΄ Κύκλο της ειδικότητας "Εγκαταστάσεις Κτιρίων και Βιομηχανικών Χώρων.

Το μάθημα **«Αυτοματισμοί – Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου»** απαιτεί γνώσεις σχεδόν απ' όλα τα τεχνικά πεδία της ειδικότητας. Η ύλη έχει αναπτυχθεί σε δύο μέρη.

Το πρώτο μέρος, **«Αυτοματισμοί»**, αναφέρεται σε γνώσεις που πρέπει ν' αποκτήσει ο μαθητής για να είναι ικανός ν' αναγνωρίζει και να βρίσκει υλικά και συσκευές μέσα σε πολύπλοκα σχέδια αυτοματισμών.

Το μέρος αυτό αναφέρεται στην τεχνολογία των «Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC)», οι οποίοι μείωσαν το κόστος και τον όγκο, ενώ παράλληλα αύξησαν την ευελιξία των κυκλωμάτων αυτοματισμού. Έτσι, ο μαθητής θα έχει την ευκαιρία, παράλληλα με τον κλασσικό αυτοματισμό που διδάχτηκε στην Α΄ και Β΄ τάξη του Α΄ Κύκλου, να έρθει σ' επαφή με τη νέα αυτή τεχνολογία.

Το δεύτερο μέρος, «Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου (ΣΑΕ)», **αναφέρεται σε γνώσεις που πρέπει ο μαθητής ν' αποκτήσει για να είναι ικανός μέσα από τη διδακτική διαδικασία του μαθήματος, να γνωρίσει και να εμπεδώσει τις θεμελιώδεις αρχές αυτομάτου ελέγχου, την τεχνολογία και τις αρχές λειτουργίας των επιμέρους μονάδων που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις συστημάτων αυτομάτου ελέγχου και τις βασικές τεχνολογικές διαδικασίες με τις οποίες επιτυγχάνεται ο έλεγχος των συστημάτων αυτοματισμού.**

Τέλος, σε κάθε ενότητα παρατίθενται ενδεικτικά οι ώρες διδασκαλίας προκειμένου να δοθεί σχετική βαρύτητα από το διδάσκοντα σε κάθε ενότητα (28 εβδομάδες Χ 3 ώρες/εβδομάδα=84 ώρες)

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ»

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με στόχο οι μαθητές να:

1. συνθέτουν γνώσεις που αποκτήθηκαν από άλλα μαθήματα
2. αναγνωρίζουν, σχεδιάζουν και εξηγούν τη λειτουργία των υλικών αυτοματισμού.
3. διαβάζουν και να σχεδιάζουν απλά λειτουργικά σχέδια αυτοματισμών.
4. βρίσκουν βλάβες και να επιδιορθώνουν κυκλώματα αυτοματισμών.
5. προγραμματίζουν «Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές» σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. .
6. συνδέουν «Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές» σε πίνακες αυτοματισμών.
7. **γνωρίζουν τις θεμελιώδεις αρχές αυτομάτου ελέγχου.**
8. **εξηγούν τις αρχές λειτουργίας των επιμέρους μονάδων που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις συστημάτων αυτομάτου ελέγχου.**
9. **ελέγχουν τις βασικές τεχνολογικές διαδικασίες, με τις οποίες επιτυγχάνεται ο έλεγχος των συστημάτων αυτοματισμού.**
10. **αναγνωρίζουν το πεδίο εφαρμογών των συστημάτων αυτομάτου ελέγχου και την επίδρασή τους στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου.**

Κεφάλαιο 1: Αυτοματισμοί.
Ενότητα 1.1.: Σχεδίαση Κυκλωμάτων Αυτοματισμού.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Πίνακας αλήθειας. • Λογική εξίσωση. • Απλοποίηση κυκλωμάτων αυτοματισμού. • Σχεδίαση κυκλώματος αυτοματισμού	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να διατυπώνουν τον πίνακα αλήθειας από τη λεκτική περιγραφή του προβλήματος. • να γράφουν τη λογική εξίσωση που προκύπτει από τον πίνακα αλήθειας. • να απλοποιούν τη λογική εξίσωση. • να σχεδιάζουν το κύκλωμα επαφών και το κύκλωμα πυλών που περιγράφεται από τη λογική εξίσωση.	• Χρήση εποπτικού υλικού. • Επίλυση ασκήσεων και ανάθεση εργασίας.

Ενότητα 1.2.:Γλώσσες Προγραμματισμού «Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (Π.Λ.Ε.)».

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Γλώσσες Προγραμματισμού Π.Λ.Ε. • Γλώσσα επαφών (Ladder). • Λίστα εντολών (STL). • (C.S.F.). • Κανόνες προγραμματισμού.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να αναφέρουν τις εντολές κ τα τυποποιημένα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στις διάφορες Γλώσσες Προγραμματισμού. • να εφαρμόζουν τους κανόνε που ισχύουν για κάθε Γλώσσα Προγραμματισμού. • να διατυπώνουν, παρατηρώντας ένα ηλεκτρολογικό σχέδιο, το πρόγραμμα για τον Π.Λ.Ε., που απαιτείται για τον έλεγχο του κυκλώματος αυτοματισμού σε όλες τ γλώσσες.	• Εφαρμογές σε απλά κυκλώματα μανδαλώσεων. Δίνεται το ηλεκτρολογικό σχέδιο και ζητείται να γραφεί πρόγραμμα για Π.Λ.Ε. σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού.

Ενότητα 1.3.: Προγραμματισμός Μετρητών Συγκριτών.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εντολές μετρητών. • Είδη μετρητών. • Εφαρμογές μετρητών. • Συγκρίσεις.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τις εντολές που χρησιμοποιούνται για τον προγραμματισμό των μετρητών σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • να αναφέρουν τα είδη των μετρητών. • να περιγράφουν τον τρόπο προγραμματισμού των συγκριτών. • να αναφέρουν βιομηχανικές εφαρμογές στις οποίες χρησιμοποιούνται μετρητές.	• Εφαρμογές σε απλά κυκλώματα . Δίνεται η περιγραφή του προβλήματος και ζητείται να γραφεί πρόγραμμα για Π.Λ.Ε. σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού.

Ενότητα 1.4. :Διαχείριση Δεδομένων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Καταχώρηση δεδομένων bit, byte, word, double word. • Μεταφορά δεδομένων. • Προγραμματισμός χρονικών, μετρητών με μορφή byte, word.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τον τρόπο καταχώρισης δεδομένων, με μορφή bit, byte, word, double word. • να χρησιμοποιούν κατάλληλες εντολές για τη μεταφορά δεδομένων. • να χρησιμοποιούν κατάλληλες εντολές για τον προγραμματισμό μετρητών και χρονικών, με τη μορφή byte, word.	• Εφαρμογές σε απλά κυκλώματα . Δίνεται η περιγραφή του προβλήματος και ζητείται να γραφεί πρόγραμμα για Π.Λ.Ε. σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού.

Ενότητα 1.5. : Οργάνωση Προγράμματος.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κυρίως πρόγραμμα. • Υποπρογράμματα (Υπορουτίνες.). • Εντολές κυρίου προγράμματος για χρήση υποπρογραμμάτων (υπορουτινών.).	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τις εντολές ελέγχου του κυρίως προγράμματος. • να περιγράφουν τις εντολές που χρησιμοποιούνται στα υποπρογράμματα. • να αιτιολογούν την χρήση υποπρογραμμάτων.	• Εφαρμογές σε απλά κυκλώματα με χρήση υποπρογραμμάτων. Δίνεται η περιγραφή του προβλήματος και ζητείται να γραφεί πρόγραμμα για Π.Λ.Ε. σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού

Ενότητα 1.6. : Μονάδες Αναλογικών Εισόδων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Μετατροπείς φυσικών μεγεθών σε ηλεκτρικά μεγέθη. • Δομή μονάδων αναλογικών εισόδων. • Ψηφιακή κωδικοποίηση αναλογικού σήματος	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των μετατροπέων φυσικών μεγεθών σε ηλεκτρικά. • να περιγράφουν τη δομή των αναλογικών εισόδων. • να περιγράφουν τον τρόπο και τις εντολές κωδικοποίησης αναλογικού σήματος εισόδου.	• Χρήση εποπτικού υλικού μετατροπέων και αναλογικών εισόδων. • Επίδειξη αναλογικών εισόδων.

Ενότητα 17. : Μονάδες Αναλογικών Εξόδων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Έλεγχος ηλεκτρικού φορτίου από αναλογικό ηλεκτρικό μέγεθος. • Δομή μονάδων αναλογικών εισόδων. • Ψηφιακή κωδικοποίηση αναλογικού σήματος εξόδου.	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τον τρόπο ελέγχου ηλεκτρικού φορτίου από ηλεκτρικό μέγεθος. • να περιγράφουν τη δομή των αναλογικών εξόδων. • να περιγράφουν τον τρόπο και τις εντολές κωδικοποίησης αναλογικού σήματος εισόδου.	• Χρήση εποπτικού υλικού αναλογικών εξόδων. • Επίδειξη αναλογικών εξόδων.

Ενότητα 1.8. : Επίλυση Ολοκληρωμένων Εφαρμογών.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Περιγραφή προβλήμα-	Μετά την ολοκλήρωση της δι-	• Δίδεται η περιγραφή

τος αυτοματισμού. • Σχεδίαση ηλεκτρικού κυκλώματος. • Σχεδίαση κυκλώματος ελέγχου με χρήση πυλών. • Σχεδίαση κυκλώματος συνδεσμολογίας εισόδων εξόδων στον Π.Λ.Ε.	δασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να διατυπώνουν τρόπους επίλυσης ενός προβλήματος αυτοματισμού. • να διατυπώνουν τον πίνακα αλήθειας που απαιτείται για τη σχεδίαση του κυκλώματος επαφών. • να σχεδιάζουν το κύκλωμα ελέγχου με χρήση λογικών πυλών. • να σχεδιάζουν το κύκλωμα συνδεσμολογίας εισόδων εξόδων του Π.Λ.Ε. καθώς και το κύριο κύκλωμα κάθε εφαρμογής.	του προβλήματος και ζητείται να γραφεί πρόγραμμα για Π.Λ.Ε. σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού για μερικές βιομηχανικές εφαρμογές.

Ενότητα 1.9. : Εισαγωγή στα Πνευματικά.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Χαρακτηριστικά πεπιεσμένου αέρα. • Υλικά εξαρτήματα σταθμού παραγωγής πεπιεσμένου αέρα. • Υλικά εξαρτήματα πνευματικών κυκλωμάτων (βαλβίδες, έμβολα, μπουτόν, διακόπτες, χρονικά, πνευματικές λογικές πύλες, αγωγοί).	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να διατυπώνουν τα χαρακτηριστικά στοιχεία του πεπιεσμένου αέρα. • να περιγράφουν τα εξαρτήματα και τις συσκευές που υπάρχουν σε σταθμούς παραγωγής πεπιεσμένου αέρα. • να περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας των εξαρτημάτων και των συσκευών που υπάρχουν σε εγκαταστάσεις πεπιεσμένου αέρα. • να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά στοιχεία τυποποίησης των πνευματικών βαλβίδων.	• Χρήση εποπτικού υλικού πνευματικών εξαρτημάτων. • Επίδειξη πνευματικών εξαρτημάτων.

Ενότητα 1.10. : Ηλεκτροπνευματικά Εξαρτήματα - Συσκευές.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Υλικά εξαρτήματα ηλεκτροπνευματικών κυκλω-	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας,	• Χρήση εποπτικού υλικού ηλεκτροπνευ-

μάτων (βαλβίδες, έμβολα, μπουτόν, διακόπτες, χρονικά, πνευματικές λογικές πύλες, αγωγοί). • Εφαρμογές ηλεκτροπνευματικών με χρήση Π.Λ.Ε.	οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτροπνευματικών εξαρτημάτων και των συσκευών που υπάρχουν σε εγκαταστάσεις πεπιεσμένου αέρα. • να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά στοιχεία τυποποίησης των ηλεκτροπνευματικών βαλβίδων . • Να σχεδιάζουν ηλεκτροπνευματικά κυκλώματα με χρήση Π.Λ.Ε.	ματικών εξαρτημάτων. • Επίδειξη ηλεκτροπνευματικών εξαρτημάτων. • Παρουσίαση βιομηχανικών εφαρμογών με ηλεκτροπνευματικά στοιχεία.

Κεφάλαιο 2: Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου.
Ενότητα 2.1.: Συστήματα Ελέγχου.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Εισαγωγή στα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου • Τι είναι ανοικτός έλεγχος (απλά παραδείγματα εφαρμογών). • Τι είναι αυτόματος έλεγχος (απλά Παραδείγματα εφαρμογών). • Block διάγραμμα των ΣΑΕ. • Διαφορές μεταξύ αυτομάτου και ανοιχτού ελέγχου	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να διακρίνουν τις βασικές βαθμίδες ενός ανοικτού και ενός κλειστού συστήματος αυτομάτου ελέγχου. • να γνωρίζουν τα πλεονεκτήματα των κλειστών συστημάτων. • Να διακρίνουν τα διάφορα είδη ΣΑΕ • να αναφέρουν τις διαφορές ανοικτού και κλειστού συστήματος • να γνωρίσουν την ειδική ορολογία των ΣΑΕ	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίδειξη διαφόρων βαθμίδων και συστημάτων ελέγχου

Ενότητα 2.2.: Ρυθμιζόμενο Σύστημα.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κατηγορίες «Ρυθμιζόμενων Συστημάτων» • Χρονική συμπεριφορά • Σύμβολα • Τεχνικά χαρακτηριστικά	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • Να αναγνωρίζουν τις κατηγορίες των ρυθμιζόμενων συστημάτων • Να κατατάσσουν το σύστημα ανάλογα με τη	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίδειξη διαφόρων «ρυθμιστικών συστημάτων» (κατασκευαστικά στοιχεία, λειτουργία, τεχνικά χαρακτηριστικά).

	συμπεριφορά του • Να επιλέγουν τον τρόπο ελέγχου εκεί όπου απαιτείται Να υπολογίζουν τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά	

Ενότητα 2.3.: Αισθητήρια – Μετατροπείς (Transducers).

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Αρχές λειτουργίας • Δομή • Είδη • Πίεσης • Θερμοκρασίας • Στροφών • Γωνίας • Θέσης • Υγρασίας • Ροπής • Ροής • PH • Χαρακτηριστικές	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να αναγνωρίζουν και εξηγούν τη λειτουργία των διαφόρων τύπων αισθητηρίων – μετατροπέων • να υπολογίζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά με βάση τις καμπύλες	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίδειξη αισθητηρίων, συνδεσμολογία, τοποθέτηση • Επίδειξη ηλεκτρονικών σχεδίων των αισθητηρίων

Ενότητα 2.4.: Ελεγκτές.

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Κυκλώματα ηλεκτρονικών,ελεγκτών • Είδη ελεγκτών και χρήση τους • P • I • D • PI • PD • PID • Δύο θέσεων • Συνεχείς-Περιοδικοί • Χρονική συμπεριφορά • Σύμβολα • Τεχνικά χαρακτηριστικά	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να γνωρίζουν τις κατηγορίες των ελεγκτών και την χρησιμότητά τους • να γνωρίζουν το πώς συμπεριφέρονται, ποια είναι τα σύμβολά τους και ποια τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά • να αναγνωρίζουν τα βασικά κυκλώματα των ελεγκτών	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίδειξη ελεγκτών, συνδεσμολογία και χρήση • Επίδειξη ηλεκτρονικών σχεδίων ελεγκτών

Ενότητα 2.5.: Τελικό Στοιχείο Ελέγχου.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Είδη (ηλεκτρονικά-ηλεκτρολογικά - υδραυλικά-πνευματικά) • Περιγραφή λειτουργίας • Τεχνικά χαρακτηριστικά	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να γνωρίζουν τον σκοπό του ΤΣΕ μέσα σ' ένα ΣΑΕ • να αναγνωρίζουν τα είδη των ΤΣΕ • να αναγνωρίζουν τη δομή και τη λειτουργία τους	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίδειξη διαφόρων ΤΣΕ, συνδεσμολογία, χρήση

Ενότητα 2.6.: Μελέτη Κλειστών Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Αλληλεπίδραση ελεγκτή και ρυθμιζόμενου συστήματος • Χρονικές αποκρίσεις κλειστών ΣΑΕ • Πρακτικοί τρόποι ρύθμισης των παραμέτρων του ελεγκτή (καμπύλες, σχόλια)	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • Να κατανοούν και εξηγούν την επίδραση του ελεγκτή στο ρυθμιζόμενο σύστημα • Να κατανοούν τις χρονικές αποκρίσεις των κλειστών ΣΑΕ • Να εξηγούν την επίδραση των παραμέτρων του ελεγκτή πάνω στην ελεγχόμενη μεταβλητή	• Χρήση εποπτικών μέσων με προβολή (διαφάνειες) των καμπυλών των χρονικών αποκρίσεων διαφόρων συστημάτων.

Ενότητα 2.7.: Κλειστό ΣΑΕ με Ελεγκτή Δύο Θέσεων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Ελεγκτής δύο • Παραδείγματα • Έλεγχος θερμοκρασίας • Έλεγχος στάθμης υγρού	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • Να γνωρίζουν τη λειτουργία του ελεγκτή δύο θέσεων • Να κατανοούν τις διαφορές των γραμμικών και μη γραμμικών ελεγκτών	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίδειξη ελεγκτή δύο θέσεων • Προβολή διαφανειών των χρονικών αποκρίσεων του ελεγκτή και του κλειστού συστήματος - (σχόλια)

Ενότητα 2.8.: Αναφορά στην εξέλιξη των Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου.

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Αναφορά στην εξέλιξη των «Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου» • Ιστορική αναδρομή	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να γνωρίζουν την εξέλιξη των ΣΑΕ	• Χρήση εποπτικών μέσων.

Ενότητα 2.9.: Ψηφιακά Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου.

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Δομή ενός ψηφιακού ΣΑΕ • Διαφορά ενός αναλογικού από ένα ψηφιακό ΣΑΕ • Ψηφιακά σήματα • Μετατροπείς σημάτων Ψ/Α, Α/Ψ • Χαρακτηριστικά μετατροπέων • Ψηφιακοί ελεγκτές • Κλειστά ψηφιακά ΣΑΕ	Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας αυτής της ενότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση : • να αναγνωρίζουν τα ψηφιακά σήματα • να εννοούν τη χρησιμότητα των μετατροπέων • να αναγνωρίζουν τις βαθμίδες των ψηφιακών ΣΑΕ	• Χρήση εποπτικών μέσων. • Επίδειξη καμπυλών (διαφάνειες) των διαφόρων σημάτων

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ "ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ" ΤΟΥ Β' ΚΥΚΛΟΥ Τ.Ε.Ε.

ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ "ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ"

Εισαγωγή : Το εργαστήριο διεξάγεται στο Β΄ Κύκλο του Ηλεκτρολογικού Τομέα των ΤΕΕ και είναι διάρκειας έξι (6) ωρών την εβδομάδα.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες.
Η πρώτη κατηγορία εργαστηριακών ασκήσεων διαπραγματεύεται ασκήσεις με "Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές".
Τελειώνοντας την εκπαίδευση στο εργαστήριο οι μαθητές θα έχουν αποκτήσει:

1. αρκετές και χρήσιμες πρακτικές γνώσεις στην τεχνολογία του συμβατικού και προγραμματιζόμενου αυτοματισμού.
2. την ικανότητα να συνδέουν "Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (Π.Λ.Ε.)" εφαρμόζοντας ηλεκτρολογικά σχέδια αυτοματισμών.
3. την ικανότητα να προγραμματίζουν "Προγραμματιζόμενους Λογικούς Ελεγκτές (Π.Λ.Ε.)" για απλές εφαρμογές αυτοματισμών.

Η δεύτερη κατηγορία διαπραγματεύεται ασκήσεις με "Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου".
Τελειώνοντας την εκπαίδευση στο εργαστήριο, οι μαθητές θα έχουν αποκτήσει:

1. αρκετές και χρήσιμες πρακτικές γνώσεις στα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου.
2. την ικανότητα να συνδέουν, ρυθμίζουν και ελέγχουν τα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου.
3. την ικανότητα να κατασκευάζουν και ελέγχουν τη λειτουργία των διαφόρων βαθμίδων ενός ελεγκτή με αναλογικά στοιχεία.

Κεφάλαιο 1: Αναγνώριση Στοιχείων Π.Λ.Ε.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Κεντρική μονάδα επεξεργασίας Π.Λ.Ε. • Μονάδες εισόδων Π.Λ.Ε. • Μονάδες εξόδων Π.Λ.Ε. • Τροφοδοτικό Π.Λ.Ε.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • αναγνωρίζουν τις μονάδες που συνθέτουν ένα Π.Λ.Ε. • αναγνωρίζουν τις επαφές σύνδεσης και τον τρόπο σύνδεσης των εισόδων και των εξόδων ενός Π.Λ.Ε. • αναγνωρίζουν τις επαφές σύνδεσης του τροφοδοτικού και της τροφοδοσίας του Π.Λ.Ε.	• Επίδειξη των μονάδων που αποτελούν ένα Π.Λ.Ε. • Προδιαγραφές και τυποποίηση κάθε μονάδας σύμφωνα με τα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή, αντιστοίχιση τεχνικών χαρακτηριστικών μονάδας με εκείνα των τεχνικών φυλλαδίων. • Συμπλήρωση από τους μαθητές «φύλλου εργασίας» με τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε μονάδας. • Σχολιασμός των τεχνικών χαρακτηριστικών κάθε μονάδας.

Κεφάλαιο 2: Παρουσίαση Λογισμικού, Επικοινωνία Π.Λ.Ε. με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
• Καλώδιο επικοινωνίας Π.Λ.Ε. και Υπολογιστή. • Θύρα επικοινωνίας. • Εγκατάσταση λογισμικού. • Εκκίνηση Υπολογιστή. • Παρουσίαση χαρακτηριστικών προγράμματος.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά του καλωδίου επικοινωνίας Π.Λ.Ε. και υπολογιστή. • αναγνωρίζουν τη θύρα επικοινωνίας του υπολογιστή στην οποία πρέπει να συνδεθεί το καλώδιο επικοινωνίας. • εγκαθιστούν το λογισμικό πακέτο στο σκληρό δίσκο του υπολογιστή. • ανοίγουν τον υπολογιστή και να εκκινούν το πρόγραμμα ελέγχου και προγραμματισμού του Π.Λ.Ε. • αναφέρουν σε ποια πεδία υπάρχει κάθε ενέργεια που αφορά τον προγραμματισμό και τον έλεγχο του προγράμματος.	• Τοποθέτηση καλωδίου σύνδεσης Π.Λ.Ε. και υπολογιστή. • Εγκατάσταση λογισμικού στο σκληρό δίσκο του υπολογιστή. • Εκκίνηση του προγράμματος ελέγχου του Π.Λ.Ε. • Άνοιγμα κάθε πεδίου και εξήγηση της λειτουργίας που πραγματοποιείται. • Ανάθεση εργασίας στους μαθητές για να βρίσκουν συγκεκριμένες λειτουργίες στα πεδία του προγράμματος.

Κεφάλαιο 3. Συνδέσεις Εξωτερικών Στοιχείων Εισόδους και Εξόδους του Π.Λ.Ε.

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
• Συνδεσμολογία μπουτόν, διακοπτών, θερμικών, αισθητηρίων στις εισόδους του Π.Λ.Ε.. • Συνδεσμολογία πηνίων, ρελέ, ενδεικτικών λυχνιών, ηχητικών σημάνσεων, καταναλώσεων μικρής ισχύος στις εξόδους του Π.Λ.Ε., ανάλογα με την κατασκευή της εξόδου (τραντζίστορ, ρελέ, οπτικοηλεκτρονικά στοιχεία).	Στο τέλος της άσκησης οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • αναγνωρίζουν τις επαφές στις οποίες θα συνδεθεί το καλώδιο τροφοδοσίας με ηλεκτρική ενέργεια του Π.Λ.Ε.. • αναγνωρίζουν στη μονάδα εισόδων τις επαφές στις οποίες θα συνδεθούν τα όργανα ελέγχου. • αναγνωρίζουν τις επαφές του τροφοδοτικού στις οποίες θα συνδεθεί το καλώδιο τροφοδοσίας της μονάδας εισόδων. • αναγνωρίζουν τις επαφές στις οποίες θα συνδεθεί το καλώδιο τροφοδοσίας της μονάδας εξόδων ανάλογα με την τάση τροφοδοσίας των πηνίων των ρελέ , των ενδεικτικών λυχνιών και των ηχητικών σημάνσεων.	• Αναγνώριση των χαρακτηριστικών των εισόδων από τα τεχνικά φυλλάδια του Π.Λ.Ε. • Αναγνώριση των χαρακτηριστικών των εξόδων από τα τεχνικά φυλλάδια του Π.Λ.Ε. Προσδιοριμός της μορφής των εξόδων του συγκεκριμένου Π.Λ.Ε. (τραντζίστορ, ρελέ, οπτικοηλεκτρονικά στοιχεία). • Σύνδεση μπουτόν (start, stop, επαφής ελέγχου θερμικού, τερματικού διακόπτη) στη μονάδα εισόδων του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του κατασκευαστή. • Σύνδεση (πηνίων, ενδεικτικών λυχνιών, ηχητικών σημάνσεων) στη μονάδα εξόδων του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του κατασκευαστή. • Σχεδίαση από τους μαθητές του σχηματικό διάγραμμα (block) των εισόδων και εξόδων σημειώνοντας την ονομασία καθεμιάς.

Κεφάλαιο 4. Αυτόματη Εκκίνηση και Αλλαγή Φοράς Περιστροφής Ασύγχρονου Τριφασικού Κινητήρα Βραχυκυκλωμένου Δρομέα (Α.Τ.Κ.Β.Δ.).

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Αυτόματη εκκίνηση και αλλαγή φοράς περιστροφής ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα ελεγχόμενου από Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή. Για την παραπάνω άσκηση, θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Διάτρητη πινακίδα με ράγες περίπου 40X70 cm. • Π.Λ.Ε. τουλάχιστόν 6 εισόδων, 6 εξόδων. • Δύο μπουτόν start επαφές NO-NC. • Μπουτόν stop επαφές NC-NO. • Τριφασικός ασφαλειοδιακόπτης τουλάχιστον 16 A. • Δύο ρελέ ισχύος (πηνία 220 V). • Θερμικό με μεταγωγική επαφή. • Ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα. • Κλέμες ράγας στις οποίες καταλήγουν όλες οι επαφές του Π.Λ.Ε., των ρελέ, των στοιχείων ελέγχου, με τις ανάλογες σημάνσεις.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για την αυτόματη εκκίνηση και αναστροφή ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα ελεγχόμενου από "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή" • συνδέσουν το κύριο κύκλωμα τροφοδοσίας. • να συνδέουν τα μπουτόν και την επαφή 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. • συνδέουν τα πηνία των ρελέ ισχύος και τις φωτεινές ενδείξεις στις εξόδους του Π.Λ.Ε. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή για τον έλεγχο του κινητήρα σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και να παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Επιλογή αναγκαίων οργάνων και υλικών. • Κατασκευή κυρίου κυκλώματος, σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Σύνδεση των μπουτόν και της επαφής 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Σύνδεση των πηνίων των ρελέ ισχύος και των ενδεικτικών λαμπτήρων στις εξόδους του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής.

Κεφάλαιο 5. Αυτόματη Εκκίνηση Κινητήρα Συνεχούς Ρεύματος.

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Αυτόματη εκκίνηση κινητήρα συνεχούς ρεύματος με τρεις βαθμίδες αντιστάσεων, ελεγχόμενου από «Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή». Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Διάτρητη πινακίδα με ράγες περίπου 40Χ70 cm. • Π.Λ.Ε. τουλάχιστον 6 εισόδων , 6 εξόδων. • Μπουτόν start, επαφές NO-NC. • Μπουτόν stop, επαφές NC-NO. • Ασφαλειοδιακόπτης τουλάχιστον 16 Α. • Τρία ρελέ ισχύος, πηνία ίδιας τάσης με την τάση λειτουργίας του κινητήρα. • Αντιστάσεις εκκίνησης. • Θερμικό με μεταγωγική επαφή. • Κινητήρας συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης. • Κλέμες ράγας στις οποίες καταλήγουν όλες οι επαφές του Π.Λ.Ε., των ρελέ, των στοιχείων ελέγχου, με τις ανάλογες σημάνσεις.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για την εκκίνηση του κινητήρα συνεχούς ρεύματος ελεγχόμενου από "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή". • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για την συνδεσμολογία του κυρίου κυκλώματος τροφοδοσίας. • συνδέουν τα μπουτόν και την επαφή 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. • Συνδέουν τα πηνία των ρελέ ισχύος και τις φωτεινές ενδείξεις στις εξόδους του Π.Λ.Ε. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή για τον έλεγχο του κινητήρα σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και να παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Επιλογή αναγκαίων οργάνων και υλικών. • Κατασκευή κυρίου κυκλώματος, σύμφωνα με το σχέδιο του «φύλλου έργου». • Σύνδεση των μπουτόν και της επαφής 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Σύνδεση των πηνίων των ρελέ ισχύος και των ενδεικτικών λαμπτήρων στις εξόδους του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής.

Κεφάλαιο 6. Έλεγχος Φοράς Περιστροφής Κινητήρα Συνεχούς Ρεύματος με Φρενάρισμα.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Αλλαγή φοράς περιστροφής και φρενάρισμα κινητήρα συνεχούς ρεύματος ελεγχόμενου από "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή". Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Διάτρητη πινακίδα με ράγες περίπου 40Χ70 cm. • Π.Λ.Ε. τουλάχιστον 6 εισόδων, 6 εξόδων. • Δύο μπουτόν start, επαφές NO-NC. • Μπουτόν stop, επαφές NC-NO. • Ασφαλειοδιακόπτης τουλάχιστον 16 Α. • Δύο ρελέ ισχύος, πηνία ίδιας τάσης με την τάση λειτουργίας του κινητήρα. • Θερμικό με μεταγωγική επαφή. • Κινητήρας συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης. • Κλέμες ράγας στις οποίες καταλήγουν όλες οι επαφές του Π.Λ.Ε., των ρελέ, των στοιχείων ελέγχου, με τις ανάλογες σημάνσεις.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για την αλλαγή φοράς περιστροφής και το φρενάρισμα κινητήρα συνεχούς ρεύματος ελεγχόμενου από Π.Λ.Ε. • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για τη συνδεσμολογία του κυρίου κυκλώματος τροφοδοσίας. • συνδέουν τα μπουτόν και την επαφή 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. • συνδέουν τα πηνία των ρελέ ισχύος και τις φωτεινές ενδείξεις στις εξόδους του Π.Λ.Ε. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή για τον έλεγχο του κινητήρα σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και να παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Επιλογή αναγκαίων οργάνων και υλικών. • Κατασκευή κυρίου κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Σύνδεση των μπουτόν και της επαφής 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Σύνδεση των πηνίων των ρελέ ισχύος και των ενδεικτικών λαμπτήρων στις εξόδους του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής.

Κεφάλαιο 7. Χρήση Μετρητών - Συγκριτών

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Έλεγχος αριθμού αυτοκινήτων σε χώρο στάθμευσης με "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή". Μέτρηση αυτοκινήτων στην είσοδο, μέτρηση αυτοκινήτων στην έξοδο, σύγκριση αριθμού αυτοκινήτων με προκαθορισμένες τιμές. Σήμανση περιεχομένου με ενδεικτικές λυχνίες.. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Διάτρητη πινακίδα με ράγες περίπου 40X70 cm. • Π.Λ.Ε., τουλάχιστον 6 εισόδων, 6 εξόδων. • Δύο μπουτόν start, επαφές NO-NC. • Μπουτόν stop, επαφές NC-NO. • Ασφαλειοδιακόπτης τουλάχιστον 16 A. • Δύο φωτοκύτταρα με μεταγωγική επαφή. • Τέσσερα ρελέ ισχύος, πηνία 220 V. • Θερμικό με μεταγωγική επαφή. • Δύο ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα. • Κλέμες ράγας στις οποίες καταλήγουν όλες οι επαφές του Π.Λ.Ε., των ρελέ, των στοιχείων ελέγχου, με τις ανάλογες σημάνσεις.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για τον έλεγχο του αριθμού των αυτοκινήτων σε χώρο στάθμευσης, ελεγχόμενου από "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή". • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για τη συνδεσμολογία του κυρίου κυκλώματος τροφοδοσίας. • συνδέουν τα μπουτόν και την επαφή 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. • συνδέουν τα πηνία των ρελέ ισχύος και τις φωτεινές ενδείξεις στις εξόδους του Π.Λ.Ε. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή με χρήση μετρητών, συγκριτών για τον έλεγχο του αριθμού των αυτοκινήτων σε χώρο στάθμευσης σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και να παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Επιλογή αναγκαίων οργάνων και υλικών. • Κατασκευή κυρίου κυκλώματος, σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Σύνδεση των φωτοκύτταρων και της επαφής 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Σύνδεση των πηνίων των ρελέ ισχύος και των ενδεικτικών λαμπτήρων στις εξόδους του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής.

Κεφάλαιο 8. Προγραμματισμός Χρονικών με Έξοδο bit, byte, word.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Δημιουργία παλμογεννήτριας σε Π.Λ.Ε. Έλεγχος δύο λαμπτήρων, άναμμα - σβήσιμο σε συγκεκριμένους χρόνους με χρήση ενός χρονικού και διαβάσματος της εξόδου σε μορφή byte ή word. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Διάτρητη πινακίδα με ράγες περίπου 40X70 cm. • Π.Λ.Ε., τουλάχιστον 6 εισόδων, 6 εξόδων. • Δύο μπουτόν start, επαφές NO-NC. • Μπουτόν stop, επαφές NC-NO. • Ασφαλειοδιακόπτης, τουλάχιστον 16 A. • Δύο ρελέ ισχύος, πηνία 220 V. • Δύο φωτιστικά σώματα 220 V. • Κλέμες ράγας στις οποίες καταλήγουν όλες οι επαφές του Π.Λ.Ε., των ρελέ, των στοιχείων ελέγχου, με τις ανάλογες σημάνσεις.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για τη δημιουργία παλμογεννήτριας με χρήση ενός χρονικού σε Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή. • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για τη συνδεσμολογία του κυρίου κυκλώματος τροφοδοσίας. • συνδέουν τα μπουτόν στις εισόδους του Π.Λ.Ε. • συνδέουν τα πηνία των ρελέ ισχύος και τις φωτεινές ενδείξεις στις εξόδους του Π.Λ.Ε. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή με χρήση χρονικού και έξοδο byte για τη δημιουργία παλμογεννήτριας σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και να παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Επιλογή αναγκαίων οργάνων και υλικών. • Κατασκευή κυρίου κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Σύνδεση των μπουτόν στις εισόδους του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Σύνδεση των πηνίων των ρελέ ισχύος και των ενδεικτικών λαμπτήρων στις εξόδους του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής.

Κεφάλαιο 9. Προγραμματισμός Μετρητών με Έξοδο bit, byte, word και χρήση αθροιστών - συγκριτών.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Έλεγχος αυτοκινήτων σε χώρο στάθμευσης με δύο εισόδους και δύο εξόδους. Μέτρηση αυτοκινήτων σε κάθε είσοδο και άθροιση. Μέτρηση αυτοκινήτων σε κάθε έξοδο και άθροιση. Σύγκριση αριθμού αυτοκινήτων με προκαθορισμένες τιμές. Σήμανση περιεχομένου με ενδεικτικές λυχνίες.. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Διάτρητη πινακίδα με ράγες περίπου 40Χ70 cm. • Π.Λ.Ε. τουλάχιστον 8 εισόδων , 8 εξόδων. • Δύο μπουτόν start, επαφές NO-NC. • Μπουτόν stop, επαφές NC-NO. • Ασφαλειοδιακόπτης, τουλάχιστον 16 A. • Τέσσερα φωτοκύτταρα με μεταγωγική επαφή. • Οκτώ ρελέ ισχύος, πηνία 220 V. • Θερμικό με μεταγωγική επαφή. • Τέσσερις ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα. • Κλέμες ράγας στις οποίες καταλήγουν όλες οι επαφές του Π.Λ.Ε., των ρελέ, των στοιχείων ελέγχου, με τις ανάλογες σημάνσεις.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για τον έλεγχο του αριθμού των αυτοκινήτων σε χώρο στάθμευσης, ελεγχόμενου από "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή". • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για την συνδεσμολογία του κυρίου κυκλώματος τροφοδοσίας. • συνδέουν τα μπουτόν και την επαφή 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. • συνδέουν τα πηνία των ρελέ ισχύος και τις φωτεινές ενδείξεις στις εξόδους του Π.Λ.Ε. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή με χρήση μετρητών, αθροιστών, συγκριτών για τον έλεγχο του αριθμού των αυτοκινήτων σε χώρο στάθμευσης σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • Μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και να παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Επιλογή αναγκαίων οργάνων και υλικών. • Κατασκευή κυρίου κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Σύνδεση των φωτοδιακοπτών και της επαφής 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Σύνδεση των πηνίων των ρελέ ισχύος και ενδεικτικών λαμπτήρων στις εξόδους του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής.

Κεφάλαιο 10. Εκκίνηση και Αναστροφή Ασύγχρονου Τριφασικού Κινητήρα Βραχυκυκλωμένου Δρομέα με Αστέρα - Τρίγωνο.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Αυτόματη εκκίνηση και αλλαγή φοράς περιστροφής ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα με συνδεσμολογία αστέρα – τρίγωνο, ελεγχόμενο από "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή". Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Διάτρητη πινακίδα με ράγες περίπου 40X70 cm. • Π.Λ.Ε., τουλάχιστον 6 εισόδων , 6 εξόδων. • Δύο μπουτόν start, επαφές NO-NC. • Μπουτόν stop, επαφές NC-NO. • Τριφασικός ασφαλειοδιακόπτης, τουλάχιστον 16 Α. • Τέσσερα ρελέ ισχύος, πηνία 220 V. • Θερμικό με μεταγωγική επαφή. • Ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα. • Κλέμες ράγας στις οποίες καταλήγουν όλες οι επαφές του Π.Λ.Ε., των ρελέ, των στοιχείων ελέγχου με τις ανάλογες σημάνσεις.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για την αυτόματη εκκίνηση και αναστροφή ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα με συνδεσμολογία αστέρα – τρίγωνο ελεγχόμενου από "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή". • συνδεσμολογούν το κύριο κύκλωμα τροφοδοσίας. • συνδέουν τα μπουτόν και την επαφή 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. • συνδέουν τα πηνία των ρελέ ισχύος και τις φωτεινές ενδείξεις στις εξόδους του Π.Λ.Ε. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή για τον έλεγχο του κινητήρα σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και να παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Επιλογή αναγκαίων οργάνων και υλικών. • Κατασκευή κυρίου κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Σύνδεση των μπουτόν και της επαφής 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Σύνδεση των πηνίων των ρελέ ισχύος και των ενδεικτικών λαμπτήρων στις εξόδους του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής.

Κεφάλαιο 11. Εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με δακτυλίδια.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Αυτόματη εκκίνηση και αλλαγή φοράς περιστροφής ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με δακτυλίδια και αντιστάσεις εκκίνησης στο δρομέα τριών βαθμίδων, ελεγχόμενο από "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή". Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Διάτρητη πινακίδα με ράγες περίπου 40Χ70 cm. • Π.Λ.Ε., τουλάχιστον 6 εισόδων , 6 εξόδων. • Δύο μπουτόν start, επαφές NO-NC. • Μπουτόν stop, επαφές NC-NO. • Τριφασικός ασφαλειοδιακόπτης, τουλάχιστον 16 Α. • Τέσσερα ρελέ ισχύος, πηνία 220 V. • Θερμικό με μεταγωγική επαφή. • Ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας με δακτυλίδια και αντιστάσεις εκκίνησης στο δρομέα. • Κλέμες ράγας στις οποίες καταλήγουν όλες οι επαφές του Π.Λ.Ε., των ρελέ, των στοιχείων ελέγχου με τις ανάλογες σημάνσεις.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για την αυτόματη εκκίνηση και αναστροφή ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με δακτυλίδια, ελεγχόμενου από "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή". • συνδέουν το κύριο κύκλωμα τροφοδοσίας. • συνδέουν τα μπουτόν και την επαφή 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. • συνδέουν τα πηνία των ρελέ ισχύος και τις φωτεινές ενδείξεις στις εξόδους του Π.Λ.Ε. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή για τον έλεγχο του κινητήρα σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και να παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Επιλογή αναγκαίων οργάνων και υλικών. • Κατασκευή κυρίου κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Σύνδεση των μπουτόν και της επαφής 95-98 του θερμικού στις εισόδους του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Σύνδεση των πηνίων των ρελέ ισχύος και των ενδεικτικών λαμπτήρων στις εξόδους του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του φύλλου έργου. • Γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής.

Κεφάλαιο 12. Αναλογικές Είσοδοι.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Έλεγχος θερμοκρασίας σε φούρνο παραγωγής υλικών με φωτεινή και ηχητική σήμανση. Όταν η θερμοκρασία είναι 50 – 60 °C αναβοσβήνει ένας κίτρινος λαμπτήρας, όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 60 °C ενεργοποιείται μια σειρήνα Το κύκλωμα ελέγχεται από "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή". Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Διάτρητη πινακίδα με ράγες περίπου 40X70 cm. • Π.Λ.Ε., τουλάχιστόν 6 εισόδων , 6 εξόδων, 1 αναλογική είσοδο. • Μονοφασικός ασφαλειοδιακόπτης, τουλάχιστον 16 Α. • Μονάδα αναλογικών εισόδων. • Μετατροπέας φυσικού μεγέθους σε ηλεκτρικό. • Ποτενσιόμετρο • Λαμπτήρες πυράκτωσης. • Κλέμες ράγας στις οποίες καταλήγουν όλες οι επαφές του Π.Λ.Ε., των στοιχείων ελέγχου, με τις ανάλογες σημάνσεις.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για τον έλεγχο του λαμπτήρα από "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή". • συνδέουν το ποτενσιόμετρο στην αναλογική είσοδο. • συνδέουν τα πηνία των ρελέ ισχύος και τις φωτεινές ενδείξεις στις εξόδους του Π.Λ.Ε. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή για τον έλεγχο του κινητήρα σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και να παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Επιλογή αναγκαίων οργάνων και υλικών. • Κατασκευή κυρίου κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Σύνδεση του ποτενσιομέτρου στην αναλογική είσοδο του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Σύνδεση των πηνίων των ρελέ ισχύος και των ενδεικτικών λαμπτήρων στις εξόδους του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής.

Κεφάλαιο 13. Κύκλωμα Ασφαλείας.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κύκλωμα ασφαλείας ελεγχόμενο από "Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή". Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Διάτρητη πινακίδα με ράγες περίπου 40Χ70 cm. • Π.Λ.Ε., τουλάχιστον 6 εισόδων , 6 εξόδων. • Μονοφασικός ασφαλειοδιακόπτης, τουλάχιστον 16 Α. • Διαφόρων τύπου παγίδες (μαγνητικές, radar, αντικραδασμικές κ.λπ.). • Πλήρης σειρήνα. • Κλέμες ράγας στις οποίες καταλήγουν όλες οι επαφές του Π.Λ.Ε., των στοιχείων ελέγχου, με τις ανάλογες σημάνσεις.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για την κατασκευή ενός απλού κυκλώματος συναγερμού, με έλεγχο από Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή. • συνδέουν τις παγίδες στις εισόδους του Π.Λ.Ε. • συνδέουν τις φωτεινές ενδείξεις στις εξόδους του Π.Λ.Ε. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή για τον έλεγχο του κυκλώματος ασφαλείας σε όλες τις γλώσσες προγραμματισμού. • δημιουργούν κωδικό ενεργοποίησης απενεργοποίησης του κυκλώματος ασφαλείας. • μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και να παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Επιλογή αναγκαίων οργάνων και υλικών. • Σύνδεση των παγίδων στις εισόδους του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Σύνδεση των ενδεικτικών λαμπτήρων στις εξόδους του Π.Λ.Ε. σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής.

Κεφάλαιο 14. Σταθμός Παραγωγής Πεπιεσμένου Αέρα.

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Εξαρτήματα και υλικά για σταθμό παραγωγής πεπιεσμένου αέρα • Αεροσυμπιεστής. • Σωληνώσεις. • Εξαρτήματα σύνδεσης σωληνώσεων. • Συσκευές ξήρανσης του αέρα. • Ρυθμιστής πίεσης. • Λιπαντήρας.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • αναγνωρίζουν τις μονάδες που συνθέτουν ένα σταθμό παραγωγής πεπιεσμένου αέρα. • περιγράφουν τους τρόπους σύνδεσης των σωληνώσεων πεπιεσμένου αέρα. • αναγνωρίζουν και ρυθμίζουν το ρυθμιστή πίεσης. • περιγράφουν τις συσκευές ξήρανσης πεπιεσμένου αέρα. • περιγράφουν τη συσκευή λίπανσης των εξαρτημάτων πεπιεσμένου αέρα.	• Επίδειξη των μονάδων που συνθέτουν ένα σταθμό παραγωγής πεπιεσμένου αέρα. • Επίδειξη της λειτουργίας του ρυθμιστή πίεσης. • Επίδειξη της λειτουργίας του λιπαντήρα. • Επίδειξη της λειτουργίας του ξηραντήρα αέρα. • Συμπλήρωση από τους μαθητές "φύλλου εργασίας" με τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε μονάδας. • Σχολιασμός των τεχνικών χαρακτηριστικών κάθε μονάδας.

Κεφάλαιο 15. Υλικά – Εξαρτήματα Δικτύου Πεπιεσμένου Αέρα και Πνευματικές Συσκευές.

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Εξαρτήματα και υλικά δικτύου πεπιεσμένου αέρα και πνευματικές συσκευές • Κύλινδροι απλής ενέργειας. • Κύλινδροι διπλής ενέργειας. • Μετατροπέας πίεσης. • Διάφοροι τύποι βαλβίδων. • Τερματικοί διακόπτες. • Μπουτόν Start, stop, emergency. • Πνευματικές λογικές πύλες. • Πνευματικά χρονικά. • Ενδεικτικές λυχνίες.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • αναγνωρίζουν τον κύλινδρο απλής ενέργειας. • αναγνωρίζουν τον κύλινδρο διπλής ενέργειας. • περιγράφουν τον τρόπο σύνδεσης του μετατροπέα πίεσης. • συνδέουν τα μπουτόν και τους διακόπτες. • συνδέουν τα πνευματικά χρονικά. • συνδέουν τις ενδεικτικές λυχνίες.	• Επίδειξη των εξαρτημάτων πεπιεσμένου αέρα. • Σύνδεση των μπουτόν. • Σύνδεση των χρονικών • Συμπλήρωση από τους μαθητές "φύλλου εργασίας" με τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε εξαρτήματος. • Σχολιασμός των τεχνικών χαρακτηριστικών κάθε μονάδας.

Κεφάλαιο 16. Έλεγχος Κυλίνδρου Απλής – Διπλής Ενέργειας με Αυτοσυγκράτηση.

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Έλεγχος κυλίνδρου απλής - διπλής ενέργειας με αυτοσυγκράτηση και μανδάλωση λειτουργίας δύο κυλίνδρων. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Διάτρητη πινακίδα με ράγες περίπου 40Χ70 cm. • Μονάδα παραγωγής πεπιεσμένου αέρα. • Δύο πνευματικές ή ηλεκτροπνευματικές βαλβίδες. • Δύο κύλινδροι απλής ενέργειας. • Δύο κύλινδροι διπλής ενέργειας. • Μπουτόν start, stop, τερματικό διακόπτη επαφή N.O. • Πνευματικές πύλες OR, AND. • Σωλήνες σύνδεσης.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • επιλέγουν τα κατάλληλα όργανα και υλικά για τον έλεγχο κυλίνδρων απλής και διπλής ενέργειας. • συνδέουν το κύκλωμα τροφοδοσίας. • συνδέουν τα μπουτόν και τους τερματικούς διακόπτες.	• Επιλογή αναγκαίων οργάνων και υλικών. • Σύνδεση των εξαρτημάτων, σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Σύνδεση των ενδεικτικών λαμπτήρων, σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Δημιουργία βλάβης την οποία πρέπει να εντοπίσουν και αποκαταστήσουν οι μαθητές, συμβουλευόμενοι το σχέδιο του "φύλλου έργου".

Κεφάλαιο 17. Διαχωρισμός Κιβωτίων σε Μικρά – Μεγάλα.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Αναγνώριση μεγέθους κιβωτίων σε μικρά – μεγάλα από τρεις φωτοδιακόπτες, τοποθετημένους σε συγκεκριμένες θέσεις. Μικρά κιβώτια, ο κύλινδρος στη θέση Α, μεγάλα κιβώτια, ο κύλινδρος στη θέση Β. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Σταθμός παραγωγής πεπιεσμένου αέρα. • Ηλεκτροπνευματική βαλβίδα. • Κύλινδρος διπλής ενέργειας. • Πνευματικές λογικές πύλες. • Τρεις φωτοδιακόπτες. • Γενικός διακόπτης ON-OFF. • Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής. • Σωληνώσεις. • Τροφοδοτικό 24 V D.C.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • περιγράφουν το κύκλωμα διαχωρισμού μικρών – μεγάλων κιβωτίων. • αναγνωρίζουν στο σχέδιο τα εξαρτήματα και τα υλικά που απαιτούνται για την κατασκευή του κυκλώματος. • συνδέουν τα εξαρτήματα μεταξύ τους με σωληνώσεις. • συνδέουν στις εισόδους του Π.Λ.Ε. τους φωτοδιακόπτες και το γενικό διακόπτη. • συνδέουν τις φωτεινές ενδείξεις στις εξόδους του Π.Λ.Ε. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή για τον έλεγχο του κυκλώματος διαχωρισμού κιβωτίων σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και να παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Σύνδεση των εξαρτημάτων με σωληνώσεις, σύμφωνα με το σχέδιο στο "φύλλο έργου". • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος. • Σύνδεση των φωτοδιακοπτών στις εισόδους του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Σύνδεση των ενδεικτικών λαμπτήρων στις εξόδους του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής

Κεφάλαιο 18. Έλεγχος Μεταφοράς Κιβωτίων σε Δύο Επίπεδα.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Ανύψωση κιβωτίων από κύλινδρο διπλής ενέργειας. Προώθηση κιβωτίων από κύλινδρο διπλής ενέργειας. Έλεγχος της θέσης των κυλίνδρων από τερματικούς διακόπτες. Αυτόματη επανάληψη της διαδικασίας. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Σταθμός παραγωγής Πεπιεσμένου αέρα. • Δύο ηλεκτροπνευματικές βαλβίδες. • Δύο κύλινδροι διπλής ενέργειας. • Πνευματικές λογικές πύλες. • Τέσσερις τερματικοί διακόπτες επαφή ΝΟ. • Γενικός διακόπτης ON-OFF. • Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής. • Σωληνώσεις. • Τροφοδοτικό 24 V D.C.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • περιγράφουν το κύκλωμα μεταφοράς κιβωτίων. • αναγνωρίζουν στο σχέδιο τα εξαρτήματα και υλικά που απαιτούνται για την κατασκευή του κυκλώματος. • συνδέουν τα εξαρτήματα μεταξύ τους με σωληνώσεις. • συνδέουν στις εισόδους του Π.Λ.Ε. τα φωτοκύτταρα και το γενικό διακόπτη. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή για τον έλεγχο του κυκλώματος διαχωρισμού κιβωτίων σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και να παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Σύνδεση των εξαρτημάτων με σωληνώσεις, σύμφωνα με το σχέδιο στο "φύλλο έργου". • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος. • Σύνδεση των τερματικών διακοπτών στις εισόδους του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • Γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής

Κεφάλαιο 19. Έλεγχος Διατρητικής Μηχανής Ελασμάτων.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Τοποθέτηση ελάσματος, σύσφιξη με κύλινδρο διπλής ενέργειας, προώθηση διατρητικού εργαλείου από κύλινδρο διπλής ενέργειας, κάμψη ελάσματος από κύλινδρο διπλής ενέργειας, μέτρηση χρόνου παραμονής σε κάμψη, επιστροφή κυλίνδρων στην αρχική τους θέση. Επανάληψη της διαδικασίας με πάτημα ενός μπουτόν start. Έλεγχος της θέσης των κυλίνδρων από τερματικούς διακόπτες. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Σταθμός παραγωγής πεπιεσμένου αέρα. • Τρεις ηλεκτροπνευματικές βαλβίδες. • Τρεις κύλινδροι διπλής ενέργειας. • Πνευματικές λογικές πύλες. • Έξι τερματικοί διακόπτες επαφή ΝΟ. • Γενικός διακόπτης ON-OFF. • Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής. • Σωληνώσεις. • Τροφοδοτικό 24 V D.C.	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • περιγράφουν το κύκλωμα ελέγχου διατρητικής μηχανής. • αναγνωρίζουν στο σχέδιο τα εξαρτήματα και τα υλικά που απαιτούνται για την κατασκευή του κυκλώματος. • συνδέουν τα εξαρτήματα μεταξύ τους με σωληνώσεις. • Συνδέουν στις εισόδους του Π.Λ.Ε. τους φωτοδιακόπτες και το γενικό διακόπτη. • συνδέουν τις φωτεινές ενδείξεις στις εξόδους του Π.Λ.Ε. • γράφουν πρόγραμμα στον υπολογιστή για τον έλεγχο του κυκλώματος διαχωρισμού κιβωτίων σε όλες τις Γλώσσες Προγραμματισμού. • μεταφέρουν τα δεδομένα του προγράμματος από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • διαχειρίζονται το πρόγραμμα προσομοίωσης του κυκλώματος αυτοματισμού και παρακολουθούν σε κατάσταση status την εξέλιξη της διαδικασίας.	• Σύνδεση των εξαρτημάτων με σωληνώσεις, σύμφωνα με το σχέδιο στο "φύλλο έργου". • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος. • Σύνδεση πνευματικού χρονικού. • Σύνδεση των τερματικών διακοπτών στις εισόδους του Π.Λ.Ε., σύμφωνα με το σχέδιο του "φύλλου έργου". • γραφή του προγράμματος ελέγχου στον υπολογιστή. • Μεταφορά δεδομένων από τον υπολογιστή στον Π.Λ.Ε. • Έλεγχος λειτουργίας του κυκλώματος μέσω της διαδικασίας της προσομοίωσης. • Θέση σε λειτουργία του κυκλώματος ελέγχου. • Παρακολούθηση στον υπολογιστή της λειτουργίας του κυκλώματος. • Δημιουργία βλάβης και παρακολούθηση στον υπολογιστή της εξέλιξης αυτής

Κεφάλαιο 20. Μελέτη Ελεγκτή Ρ.

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
1. Μελέτη του ελεγκτή Ρ • Συνδεσμολογία κυκλώματος (δότης επιθυμητής τιμής, συγκριτής, ελεγκτής) • Σχεδιασμός αποκρίσεων του Ρ • Στατική χαρακτηριστική • Υπολογισμός της αναλογικής περιοχής και της ενίσχυσης (γραφικά) 2. Μελέτη του προς ρύθμιση συστήματος • Χρονική απόκριση και Τεχνικά χαρακτηριστικά του κινητήρα • Συνδεσμολογία ανοικτού βρόχου • Βηματική απόκριση κινητήρα • Υπολογισμός των τεχνικών χαρακτηριστικών του κινητήρα 3. Μελέτη του μετατροπέα • Στατική χαρακτηριστική 4. Βαθμίδα ενίσχυσης • Συνδεσμολογία κυκλώματος (δότης επιθυμητής τιμής, ενισχυτής) 5. Μελέτη της συμπεριφοράς του κλειστού κυκλώματος • Σχεδιασμός του Block-διαγράμματος (διάγραμμα ροής) • Υπολογισμός της απόκρισης του συστήματος • Υπολογισμός σφάλματος • Σχεδιασμός καμπύλης σφάλματος, συναρτήσει της ενίσχυσης	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να: • γνωρίζουν τη λειτουργία και τον τρόπο ελέγχου ενός DC-κινητήρα • γνωρίζουν τη λειτουργία ενός ελεγκτή Ρ • υπολογίζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κινητήρα, την απολαβή του μετατροπέα, και του τελικού στοιχείου ελέγχου • σχολιάζουν την επίδραση της μεταβολής της ενίσχυσης του ελεγκτή πάνω στις στροφές του κινητήρα • εξηγούν την επίδραση της ενίσχυσης στο σφάλμα του συστήματος	• Επίδειξη των διαφόρων μονάδων του κλειστού συστήματος • Διέγερση των διαφόρων μονάδων (ελεγκτή, ενισχυτή, ρυθμιζόμενου συστήματος, μετατροπέα) και μέτρηση των σημάτων εισόδου-εξόδου με χρήση πολυμέτρων και παλμογράφου • Συνδεσμολογία κλειστού συστήματος • Συμπλήρωση από τους μαθητές "φύλου εργασίας, σχεδίαση σε μιλιμετρέ χαρτί των διαφόρων καμπυλών του ανοικτού και κλειστού συστήματος και σχολιασμός αυτών • Σχεδιασμός στατιστικών χαρακτηριστικών αισθητηρίου-μετατροπέα

Κεφάλαιο 21. Μελέτη Ελεγκτή PI.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
1. Μελέτη του προς ρύθμιση συστήματος • Χρονική απόκριση του κινητήρα • Υπολογισμός της απολαβής και της σταθεράς χρόνου 2. Στατική χαρακτηριστική αισθητηρίου • Συνδεσμολογία διάταξης (δότης επιθυμητής τιμής, ενισχυτής, ρυθμιζόμενο σύστημα) • Στατική χαρακτηριστική του μετατροπέα 3. Μελέτη ελεγκτή PI • Βηματική απόκριση • Σύγκριση βηματικών αποκρίσεων • Στατική χαρακτηριστική του ελεγκτή PI 4. Μελέτη της συμπεριφοράς του κλειστού συστήματος • Σχεδιασμός βαθμίδων του κλειστού κυκλώματος • Σχεδιασμός στατικών χαρακτηριστικών με διαφορετικά φορτία • Μέτρηση ελάχιστης τάσης εκκίνησης του κινητήρα (νεκρή ζώνη)	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να : • γνωρίζουν τη λειτουργία και τον τρόπο ελέγχου ενός DC-κινητήρα • γνωρίζουν τη λειτουργία ενός ελεγκτή PI • υπολογίζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κινητήρα, την απολαβή του μετατροπέα και του τελικού στοιχείου ελέγχου • σχολιάζουν την επίδραση της μεταβολής της ενίσχυσης του ελεγκτή πάνω στις στροφές του κινητήρα • εξηγούν την επίδραση της ενίσχυσης στο σφάλμα του συστήματος • διακρίνουν τις βηματικές αποκρίσεις του ελεγκτή στον παλμογράφο • σχεδιάζουν την στατική χαρακτηριστική του ελεγκτή PI • συνδέουν το κλειστό σύστημα, προκαλούν διαταραχές και σχεδιάζουν τη στατική χαρακτηριστική με διαφορετικά φορτία • μετρούν την ελάχιστη τάση εκκίνησης του κινητήρα (νεκρή ζώνη)	• Επίδειξη των διαφόρων μονάδων του κλειστού συστήματος • Διέγερση των διαφόρων μονάδων και μέτρηση των σημάτων εισόδου-εξόδου με χρήση πολυμέτρων και παλμογράφου • Συνδεσμολογία κλειστού συστήματος • Συμπλήρωση από τους μαθητές "φύλλου εργασίας" και σχεδίαση σε μιλιμετρέ χαρτί των διαφόρων καμπυλών του ανοικτού και κλειστού συστήματος και σχολιασμός αυτών • Σχεδιασμός στατιστικών χαρακτηριστικών αισθητηρίου-μετατροπέα • Επίδειξη της στατικής χαρακτηριστικής του ελεγκτή PI στον παλμογράφο ή στο καταγραφικό σε λειτουργία XY

Κεφάλαιο 22. Έλεγχος Στάθμης Υγρού με Ελεγκτή PI.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
1. Βηματικές αποκρίσεις και στατικές χαρακτηριστικές διαφόρων βαθμίδων • Υπολογισμός της παροχής της αντλίας • Στατική χαρακτηριστική της αντλίας • Υπολογισμός απολαβής της αντλίας 2. Το προς ρύθμιση σύστημα (δεξαμενή νερού) • Βηματική απόκριση 3. Διάταξη μέτρηση της ελεγχόμενης μεταβλητής • Στατική χαρακτηριστική 4. Συμπεριφορά κλειστού συστήματος • Σχεδιασμός του κλειστού Block διαγράμματος του συστήματος ελέγχου στάθμης • Συνδεσμολογία του κλειστού κυκλώματος της δεξαμενής με ελεγκτή PI • Καταγραφή του ύψους υπό την επίδραση της διαταραχής (με σταθερό Kp και μεταβαλλόμενο το Ki και με σταθερό Ki και μεταβαλλόμενο το Kp)	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να : • ρυθμίζουν την ισχύ της αντλίας και μετρούν τον χρόνο για το γέμισμα της δεξαμενής • υπολογίζουν την παροχή της αντλίας • σχεδιάζουν τη στατική χαρακτηριστική της αντλίας • υπολογίζουν την απολαβή της αντλίας • σχεδιάζουν την στατική χαρακτηριστική του μετατροπέα • εξηγούν τη μεταβολή ύψους, υπό την επίδραση της διαταραχής • υπολογίζουν τις τιμές των Kp και Ki	• Επίδειξη των διαφόρων μονάδων του κλειστού συστήματος • Διέγερση των διαφόρων μονάδων και μέτρηση των σημάτων εισόδου-εξόδου, με χρήση πολυμέτρων και παλμογράφου • Συνδεσμολογία κλειστού συστήματος • Συμπλήρωση από τους μαθητές "φύλλου εργασίας", σχεδίαση σε μιλιμετρέ χαρτί των διαφόρων καμπυλών του ανοικτού και κλειστού συστήματος και σχολιασμός αυτών • Σχεδιασμός στατιστικών χαρακτηριστικών αισθητηρίου-μετατροπέα • Καταγραφή στον παλμογράφο ή καταγραφικό της μεταβολής του ύψους, υπό την επίδραση διαταραχής • Σχολιασμός των μεταβολών

Κεφάλαιο 23. Έλεγχος Θερμοκρασίας Χώρου με Ελεγκτή Δύο Θέσεων.

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
1. Λειτουργία ελεγκτή δύο θέσεων • Συνδεσμολογία κυκλώματος (συχνογεννήτρια, ελεγκτής δύο θέσεων) • Έλεγχος κυματομορφών με διαφορετική υστέρηση • Στατική χαρακτηριστική του ελεγκτή δύο θέσεων 2. Μελέτη του προς ρύθμιση συστήματος • Χρονική απόκριση του προς ρύθμιση συστήματος • Συνδεσμολογία διάταξης • Υπολογισμός των τεχνικών χαρακτηριστικών κάθε χαρακτηριστικής 3. Μελέτη του κλειστού συστήματος με ελεγκτή δύο θέσεων • Χρονική μεταβολή της ελεγχόμενης μεταβλητής • Σχολιασμός του σήματος εξόδου του ελεγκτή με εκείνες της ελεγχόμενης μεταβλητής του κλειστού κυκλώματος • Τι παρατηρείται με μεταβολή της υστέρησης του ελεγκτή σε τακτά χρονικά διαστήματα και γιατί;	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να : • γνωρίζουν και εξηγούν τη λειτουργία του ελεγκτή δύο θέσεων • εξηγούν τις κυματομορφές εισόδου και εξόδου στο καταγραφικό ή παλμογράφο, με διαφορετικές υστερήσεις • σχολιάζουν τις καταγραφές στο καταγραφικό • μελετούν το ρυθμιζόμενο σύστημα και βρίσκουν τη χρονική του απόκριση με διαφορετικές διαταραχές • μελετούν με τη βοήθεια του καταγραφικού τις χρονικές μεταβολές της ελεγχόμενης μεταβλητής	• Επίδειξη των διαφόρων μονάδων του κλειστού συστήματος • Διέγερση των διαφόρων μονάδων και μέτρηση των σημάτων εισόδου-εξόδου με χρήση πολυμέτρων και παλμογράφου • Συνδεσμολογία κλειστού συστήματος • Συμπλήρωση από τους μαθητές "φύλλου εργασίας", σχεδίαση σε μιλιμετρέ χαρτί των διαφόρων καμπυλών του ανοικτού και κλειστού συστήματος και σχολιασμός αυτών • Σχολιασμός των μεταβολών • Σύνδεση συχνογεννήτριας στην είσοδο του ελεγκτή δύο θέσεων και καταγραφή της εξόδου με διαφορετικές υστερήσεις • Παρατήρηση και σχολιασμός στο καταγραφικό ή στον παλμογράφο της χρονικής μεταβολής του σήματος εξόδου του ελεγκτή • Καταγραφή της ελεγχόμενης μεταβλητής

Κεφάλαιο 24. Κατασκευή ενός Αναλογικού Ελεγκτή.

Περιεχόμενο	**Στόχοι**	**Δραστηριότητες**
Κατασκευή και έλεγχος λειτουργίας των διαφόρων βαθμίδων ενός ελεγκτή με αναλογικά στοιχεία	Στο τέλος της άσκησης, οι μαθητές θα είναι ικανοί να : • κατασκευάζουν κομμάτια ενός ελεγκτή ή ολόκληρο τον ελεγκτή • ελέγχουν τον ελεγκτή • χρησιμοποιούν τα ηλεκτρονικά όργανα	• Αγορά ηλεκτρονικών εξαρτημάτων • Συνδεσμολογία εξαρτημάτων Σειρά εργασίας: • Κατασκευή αντιστροφέα • Κατασκευή αθροιστού • Έλεγχος λειτουργίας • Κατασκευή ενισχυτή τάσης με μεταβλητή ενίσχυση • Κατασκευή ολοκληρωτή • Κατασκευή αντιστροφέα • Έλεγχος λειτουργίας • Έλεγχος κατασκευής

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 20 Ιουλίου 2000

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΠΕΤΡΟΣ ΕΥΘΥΜΙΟΥ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * TELEX 223211 YPET GR * FAX 52 34 312
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: http: www.et.gr
e-mail: webmaster @ et.gr

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΟΛΙΤΩΝ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
Σολωμού 51

Πληροφορίες δημοσιευμάτων Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5225 761 - 5230 841
Πληροφορίες δημοσιευμάτων λοιπών Φ.Ε.Κ.	5225 713 - 5249 547
Πώληση Φ.Ε.Κ.	5239 762
Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248 141
Βιβλιοθήκη παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248 188
Οδηγίες για δημοσιεύματα Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5248 785
Εγγραφή Συνδρομητών Φ.Ε.Κ. και αποστολή Φ.Ε.Κ.	5248 320

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - Βασ. Όλγας 227 - Τ.Κ. 54100	(031) 423 956
ΠΕΙΡΑΙΑΣ - Νικήτα 6-8 Τ.Κ. 185 31	4135 228
ΠΑΤΡΑ - Κορίνθου 327 - Τ.Κ. 262 23	(061) 6381 100
ΙΩΑΝΝΙΝΑ - Διοικητήριο Τ.Κ. 450 44	(0651) 87215
ΚΟΜΟΤΗΝΗ - Δημοκρατίας 1 Τ.Κ. 691 00	(0531) 22 858
ΛΑΡΙΣΑ - Διοικητήριο Τ.Κ. 411 10	(041) 597449
ΚΕΡΚΥΡΑ - Σαμαρά 13 Τ.Κ. 491 00	(0661) 89 127 / 89 120
ΗΡΑΚΛΕΙΟ - Πλ. Ελευθερίας 1, Τ.Κ. 711 10	(081) 396 223
ΛΕΣΒΟΣ - Πλ. Κωνσταντινουπόλεως Τ.Κ. 811 00 Μυτιλήνη	(0251) 46 888 / 47 533

ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΦΥΛΛΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

- Για τα ΦΕΚ από 1 μέχρι 8 σελίδες 200 δρχ.
- Για τα ΦΕΚ από 8 σελίδες και πάνω η τιμή πώλησης κάθε φύλλου (8σέλιδου ή μέρους αυτού) προσαυξάνεται κατά 100 δρχ. ανά 8σέλιδο ή μέρος αυτού.
- Για τα ΦΕΚ του Τεύχους Προκηρύξεων Α.Σ.Ε.Π. ανεξαρτήτως αριθμού σελίδων δρχ. 100. (Σε περίπτωση Πανελλήνιου Διαγωνισμού η τιμή θα προσαυξάνεται κατά δρχ. 100 ανά 8σέλιδο ή μέρος αυτού).

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Κ.Α.Ε. Προϋπολογισμού 2531	Κ.Α.Ε. εσόδου υπέρ ΤΑΠΕΤ 3512
Α΄ (Νόμοι, Π.Δ., Συμβάσεις κ.λπ.)	60.000 δρχ.	3.000 δρχ.
Β΄ (Υπουργικές αποφάσεις κ.λπ.)	70.000 »	3.500 »
Γ΄ (Διορισμοί, απολύσεις κ.λπ. Δημ. Υπαλλήλων)	15.000 »	750 »
Δ΄ (Απαλλοτριώσεις, πολεοδομία κ.λπ.)	70.000 »	3.500 »
Αναπτυξιακών Πράξεων (Τ.Α.Π.Σ.)	30.000 »	1.500 »
Ν.Π.Δ.Δ. (Διορισμοί κ.λπ. προσωπικού Ν.Π.Δ.Δ.)	15.000 »	750 »
Παράρτημα (Προκηρύξεις θέσεων ΔΕΠ κ.τλ.)	5.000 »	250 »
Δελτίο Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (Δ.Ε.Β.Ι.)	10.000 »	500 »
Ανωτάτου Ειδικού Δικαστηρίου (Α.Ε.Δ.)	3.000 »	150 »
Προκηρύξεων Α.Σ.Ε.Π.	10.000 »	500 »
Ανωνύμων Εταιρειών & Ε.Π.Ε.	300.000 »	15.000 »
Διακηρύξεων Δημοσίων Συμβάσεων (Δ.Δ.Σ.)	50.000 »	2.500 »
ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΤΕΥΧΗ ΕΚΤΟΣ Α.Ε. & Ε.Π.Ε.	300.000 »	15.000 »

* Οι συνδρομές του εσωτερικού προπληρώνονται στα Δημόσια Ταμεία που δίνουν αποδεικτικό είσπραξης (διπλότυπο) το οποίο με τη φροντίδα του ενδιαφερομένου πρέπει να στέλνεται στην Υπηρεσία του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Οι συνδρομές του εξωτερικού επιβαρύνονται με το διπλάσιο των ανωτέρω τιμών.
* Η πληρωμή του υπέρ ΤΑΠΕΤ ποσοστού που αντιστοιχεί σε συνδρομές, εισπράττεται από τα Δημόσια Ταμεία.
* Οι συνδρομητές του εξωτερικού μπορούν να στέλνουν το ποσό του ΤΑΠΕΤ μαζί με το ποσό της συνδρομής.
* Οι Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις, οι Δήμοι, οι Κοινότητες ως και οι επιχειρήσεις αυτών πληρώνουν το μισό χρηματικό ποσό της συνδρομής και ολόκληρο το ποσό υπέρ του ΤΑΠΕΤ.
* Η συνδρομή ισχύει για ένα χρόνο, που αρχίζει την 1η Ιανουαρίου και λήγει την 31η Δεκεμβρίου του ίδιου χρόνου. Δεν εγγράφονται συνδρομητές για μικρότερο χρονικό διάστημα.
* Η εγγραφή ή ανανέωση της συνδρομής πραγματοποιείται το αργότερο μέχρι τον Μάρτιο κάθε έτους.
* Αντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές επιταγές και χρηματικά γραμμάτια δεν γίνονται δεκτά.

Οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης των πολιτών λειτουργούν καθημερινά από 08.00΄ έως 13.00΄

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ